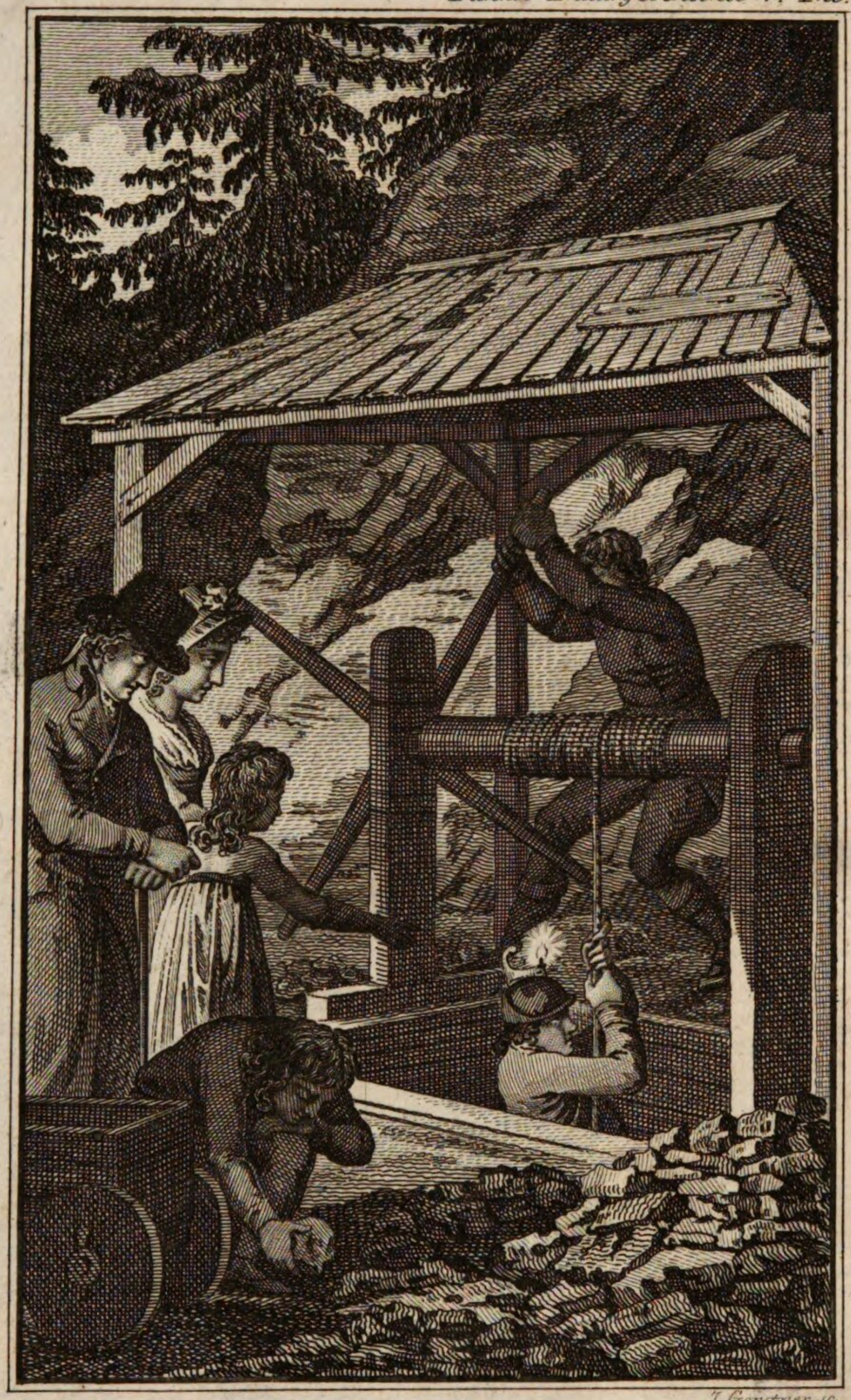
Nal. 407/5

A. Exemplar.



J. Gerstner sc.

Naturgeschichte

und

Technologie

für

Lehrer in Schulen

und für

Liebhaber dieser Wissenschaften

von

C. Ph. Funke.

Fünfter Band.

Zur

allgemeinen Schul-encyclopädie gehörig.

Neue, verbesserte Auflage.

Wien und Prag,

Bey Franz Haas, 1800.

STADTBIBLIOTHEK
AUGSBURG

Vorrede.

Das Studium der Mineralogie wird gemeiniglich für weniger angenehm und für schwerer gehalten, als die Botanik und Zologie, und es finden daher diese letztern Wissenschaften auch mehr Liebhaber, als die erstere. Wahr ist es, die leblose Natur hat nicht den Reiz, welcher die organisirte Schöpfung für uns so anziehend macht, wo Leben und Bewegung — die lieblichsten Bilder der Phantasie — uns umgeben, wo das Auge die schönsten Gestalten erblickt, und das Ohr durch die mannigfaltigsten Töne ergötzt oder doch beschäftigt wird. Dagegen führt uns die Betrachtung der Mineralien gleichsam in das stille Reich der Unterwelt hinab, wo Körper ohne Leben und Bewegung, den Todten gleich, in ihren Grüften ruhen, zum Theil nur gestaltlose Klumpen, und selbst bey regelmäßiger Bildung mit organischen Geschöpfen kaum zu vergleichen. Denn was ist die vollkommenste krystallinische Form gegen den künstlichen Bau einer Blume, eines Insekts? — es ist fer-

ner wahr, daß die Kenntniß der Mineralien, weil sie eben nicht auf Form und Farbe sich gründet, wie die Kenntniß organischer Körper, mehr Schwierigkeiten hat, als diese; daß sie noch andre Kenntnisse voraussetzt, die bisher nur das Eigenthum einzelner Gelehrten waren, und deren Mangel manchen Liebhaber der Naturgeschichte vom Studium der Mineralogie zurückhielt.

Allein, wenn auch in dieser Hinsicht und in Vergleichung mit den beyden andern Zweigen der Naturgeschichte die Mineralogie minder reizend scheinen möchte: so hat sie doch wiederum ihrer Seits ein eigenthümliches Interesse, und biethet reichen Stoff zu erhabenen Betrachtungen dar. Die Lage der Petrefakten, die Bildung des Basalts, die Entstehung des Bernsteins und viele andere Gegenstände in dem Gebiethe dieser Wissenschaft müssen denkende Leser vorzüglich interessiren. Freylich läßt sich nicht von jedem mineralischen Körper etwas Wichtiges und Merkwürdiges sagen; das gilt aber von dem Thier- und Gewächsreich ebenfalls. — Um den Vorwurf der Trockenheit, welchen man den Mineralogen zu machen pflegt, so viel möglich zu vermeiden, habe ich hin und wieder auch solche Beschreibungen und Nachrichten mit hineingezogen, die nicht zunächst dahin gehören, z. B. von dem Salzbergwerk bey Wielizka (aus dem Hanöv. Magazin entlehnt), von den Steinkohlengru-

ben bey Newkastle, dem Bridgewaterschen Kanal u. s. w. Ich hoffe, daß man der guten Absicht wegen dieß entschuldigen wird.

Die Schwierigkeiten des mineralogischen Studiums, worüber sich Anfänger oft beklagen, rührt, wie schon gesagt, hauptsächlich von der unzertrennlichen Verbindung desselben mit der Physik und Chemie her, Wissenschaften, die noch lange nicht so ausgebreitet sind, als sie es zu seyn verdienen, und wovon die letztere in Schulen gar nicht gelehrt wird, ob sie gleich auf unzählige Künste und Gewerbe einen unmittelbaren Einfluß hat. Da ich Leser voraussetzen mußte, wie ich sie in der Vorrede zum ersten Theil bezeichnete, so bemühete ich mich, dieser Schwierigkeit dadurch auszuweichen, daß ich alles, was mir irgend einer Erläuterung aus jenen Wissenschaften zu bedürfen schien, gleich mit beyfügte, damit auch Unkundige ohne Anstoß lesen und sich selbst belehren könnten. Das Register weiset diese Erklärungen auch in den andern Theilen nach, wenn sie sich nicht in diesem finden. Ein Paar solcher Erläuterungen sind jedoch nur zur Unterhaltung für Leser, die schon einige Kenntniß der Physik und Mathematik haben, vornehmlich S. 13, und der Zusatz von der positiven und negativen Elektricität.

Ich sollte nun, meinem Versprechen in der Vorrede zum ersten Theil gemäß, die Quellen an-

zeigen, welche ich bey der Ausarbeitung dieses Werks benutzt habe; allein es scheint mir dieß jetzt eine unnütze Parade zu seyn, wenn man nicht etwa die Absicht hat, Litteraturkenntniße dadurch zu verbreiten, welche Absicht hier nicht Statt findet. Denn für Kenner und Krittiker ist eine solche Anzeige überflüßig, da sie ohnehin schon mit den hiebey gebrauchten Schriften bekannt sind, um Vergleichungen anstellen zu können, und andre Leser dürften wohl auch keinen Nutzen weiter davon haben, als daß sie vielleicht in dem Vertrauen zu der Wahrheit des Inhalts etwas bestärkt würden. Aber wie unsicher ist auch dieß, wenn man weiß, daß manche Schriftsteller Quellen angeben, die sie nie gesehen und gelesen haben. Indeß will ich doch wenigstens einige der größern Werke, woraus ich geschöpft habe, hieher setzen, um mich dadurch einigermaßen des Versprechens zu entledigen. Es sind dieß nähmlich folgende: Krünitz Encyklopädie (deren freyen Gebrauch ich der Güte des hiesigen Hrn. Kammerpräsidenten, Hrn. von Stentzsch, verdanke), Martini Naturlexikon, Jacobsons technologisches Wörterbuch, Macquers chymisches Wörterbuch, Dictionnaire de Bomare, Büffons Naturgeschichte, Degeer Geschichte der Insekten (nach der Ausgabe des Hrn. P. Göze), Reaumur histoire des insectes, Blochs ökonomische Naturg. der Fische, Göze Versuch einer N. G. der Eingeweidewürmer

thierischer Körper, Richards Land- und Gartenschatz, der Hausvater von Münchhausen, Murray Arzneyvorrath ꝛc. Mit vielen von diesen und andern hier nicht genannten Hülfsmitteln haben mich verschiedene meiner Freunde gefälligst unterstützt, denen ich für ihre Bereitwilligkeit hiemit öffentlich zu danken schuldig bin.

Aus diesem größern Werke sind zwey Auszüge gemacht worden, in der Absicht, daß die Schüler an denselben bey dem Unterricht einen Leitfaden haben, und daß sie auch dem Lehrer Winke geben sollen, was — meiner unvorgreiflichen Meinung nach — von dem Vorrath in dem größern Werke für Anfänger und was für geübtere Schüler gehört. Denn es würde überhaupt sehr unzweckmäßig seyn, wenn ein Lehrer aus jenem Werke den Schülern **vorlesen** wollte. Diese bequeme Lehrmethode wird sich niemand erlauben, der da weiß, daß lebendiger Unterricht weit intressanter und fruchtbarer ist, daß er selbst die Achtung der Schüler gegen den Lehrer mehr befördert, als bloßes Ablesen aus einem Buche. Man sehe also dieses Werk nur als ein Hülfsmittel an, welches den Lehrern, die theils kein besseres besitzen, theils nicht selbst Gelegenheit gehabt haben, Naturgeschichte zu ihrem besondern Studium zu machen, die **Vorbereitung** zu einem nützlichen Unterricht erleichtern soll.

Auf die beyden Auszüge folgt noch ein Abriß der allgemeinen Naturgeschichte und eine Darstellung des Systems, zum Behuf studierender Jünglinge in den obern Klassen. Dieß ist zwar eigentlich kein Auszug aus dem größern Werk, wie die Natur der Sache schon lehrt, aber es hat doch zugleich Beziehung auf dasselbe. Lehrer, welche hierin Unterricht ertheilen wollen, können sich indeß freylich mit meinem Buche allein nicht behelfen, wenn sie nicht einige der neuesten und besten Schriften in diesem Fache besitzen. Als Anhang zu dieser allgemeinen N. G. habe ich eine concentrirte praktische Geschichte des Menschen hinzugefügt; denn ich konnte mich nicht entschließen, ihn, das Bild der Gottheit auf Erden, in die Klasse der Säugethiere, wo er dem System nach steht, zu setzen. Nach einer solchen Vorbereitung in Schulen muß nothwendig der höhere akademische Unterricht mehr Liebhaber finden, und bey diesen mehr Nutzen stiften, als man bisher, besonders unter den Theologen, bemerkt haben will.

Dessau, den 4ten Aprill, 1792.

C. P. Funke.

Erste Abtheilung.

Naturgeschichte.

Das Mineralreich.

Fünfter Band.

Vorläufige Betrachtungen
über
die Erde
und
die darin befindlichen Körper.

Die organisirten Körper, Thiere und Gewächse, kehren zu ihrer Zeit in den Schooß der Erde zurück, wo die unaufhörlich zerstörende und bildende Natur den Stoff derselben nach vollendeter Auflösung in neue Gestalten umschafft. Theils gehen sie als Nahrung wieder in belebte Körper über, theils tragen sie mit zur Entstehung lebloser unorganischer Körper bey.

Allein nicht alle organisirte Körper haben nach ihrem Absterben eine solche Veränderung erlitten; denn eine beträchtliche Menge derselben liegt schon seit undenklichen Zeiten in der Erde, ohne zu verwesen, ohne ihre natürliche Bildung zu verlieren. Diese an sich schon merkwürdige Erscheinung wird noch merkwürdiger durch die Betrachtungen, wozu uns das Geschlecht und der Ort und die Lage jener Körper veranlaßt. — Zuerst entsteht aber hiebey die Frage: Wie wurden sie vor der Verwesung, dem gewöhnlichen Loos organischer Körper, geschützt?

Es ist bekannt, daß man durch Kunst die Verwesung eines Körpers lange aufhalten, ja ihn fast unverweslich machen kann, wie wir unter andern an den egyptischen Mumien sehen *). Dergleichen künstliche Produkte sind jedoch kein eigentlicher Gegenstand der Naturgeschichte.

*) Die Kunst erhält einen Körper — längere oder kürzere Zeit — unverwesel, entweder durch Einhüllung in eine Materie, welche den Zutritt der athmosphärischen Luft verhindert; oder dadurch, daß sie die Zwischenräume desselben mit antiseptischen, d. i. der Fäulniß widerstehenden Dingen anfüllt; oder endlich, indem sie seine flüssigen Theile durch Hitze austrocknen, oder durch Kälte so zusammenziehen läßt, daß sie nicht in die zur Gährung nothwendige Bewegung gerathen können. Ein Beyspiel der erstern Art geben die mit Wachs überzogenen Körper. Die zweyte und dritte Methode wird im gemeinen Leben sehr häufig angewandt; denn man legt Fleisch in Salzwasser, in Essig, in Weingeist u. s. w. und wem ist unbekannt, daß das Trocknen und Frieren Mittel wider die Fäulniß sind? Zu jenen antiseptischen Materien gehören auch fette Oele, Harze, Balsame und Gewürze, wodurch sich vornehmlich die egyptischen Mumien so lange erhalten haben.

Das Wort Mumie ist arabischen Ursprungs, und bedeutet einen einbalsamirten Leichnam. Die Erfindung dieser Kunst wird den Egyptern zugeschrieben, und steigt bis in das höchste Alterthum hinauf. Schon Moses erwähnt derselben in s. ersten Buche, Kap. 50, v. 2. 3. Man entdeckt solche Mumien zuweilen noch jetzt in Höhlen und unter verfallenen Pyramiden. Sie stehen gemeiniglich aufrecht, in Särgen vom Holz des Maulbeerfeigenbaums (s. den dritten Theil der N. G. S. 210), in Leinwand eingewickelt und mit hieroglyphischen Figuren bemalt. Die meisten halten eine Münze im Munde; einigen ist das ganze Gesicht mit Goldblech bedeckt. Sie haben ihre Gestalt noch so vollkommen, daß sie schlafenden Personen gleichen, dabey sind sie leicht und glänzend, von dunkel schwarzbrauner Farbe, wie hart geräuchertes Fleisch, und von angenehmen Geruch.

Eben so wenig gehören zu unsrer gegenwärtigen Untersuchung die Naturspiele, welches Mineralien sind, deren Bildung zufälliger Weise einige Aehnlich=

Die Mittel, welche die Egypter gebraucht haben, den Leichen eine Dauer von Jahrtausenden zu verschaffen, kennen wir jetzt nicht genau mehr, und selbst chemische Untersuchungen geben darüber keinen sichern Aufschluß (s. die neuesten Entdeckungen in der Chemie, gesammlet von Crell, 6ster Theil Seite 3). Indeß ist aus den Beschreibungen alter Schriftsteller das Verfahren im Allgemeinen wohl bekannt. Nach denselben gab es dreyerley Arten der Einbalsamirung, wovon eine kostbarer war als die andre, indem vornehme und reiche und vornehme Familien mehr als geringere auf die Erhaltung der Leichname der Ihrigen zu verwenden pflegten. Uiberhaupt aber verfuhr man dabey also: Wenn ein Leichnam den Leichendienern übergeben worden war, so bezeichneten diese den Ort, wo er geöffnet werden sollte. Hierauf machte der Aufschneider mit einem äthiopischen Stein einen Einschnitt, und lief sogleich davon, weil ihn die Anwesenden mit Schimpfen und Steinwerfen verfolgten, da es für entehrend gehalten wurde, einen Todten zu öffnen. Nun erschienen aber die Balsamirer, denen man, als Genossen der Priesterschaft, mit der größten Ehrfurcht begegnete. Einer zog alle Eingeweide heraus, Herz und Nieren ausgenommen; ein Anderer wusch die Eingeweide und den Bauch mit Palmwein und starken Wassern aus; und sodann wurde der Körper über dreyßig Tage lang mit Cedern=öl gesalbet, und mit Myrrhen, Zimmt und andern Specereyen angefüllt. —

Neuere Gelehrte vermuthen, daß die Methode nicht nur zu verschiednen Zeiten verschieden gewesen sey, sondern daß man auch die einzelnen Theile des Körpers nicht auf einerley Art balsamirt habe.

Die meisten Mumien, welche man findet, sind zwar menschliche Leichname; doch werden auch einbalsamirte Körper von Thieren, die bey jener Nation in besondrer Achtung standen, z. B. Hunde und Katzen,

keit mit organisirten Körpern hat, z. B. verschiedne Figuren von Tropfstein in der berufenen Baumanns-höhle, Kiesel, welche wie Früchte gestaltet sind, u.

angetroffen. Vor einiger Zeit trieb man mit den Mumien einen starken Handel, indem man sie theils als Seltenheiten in den Naturalien-kabinettern zu besitzen wünschte; theils auch wegen der kostbaren Specereyen, wovon sie durchdrungen sind, ihren Gebrauch in der Medicin für außerordentlich wirksam hielt. Der durch die häufige Nachfrage entstandne hohe Preis reizte die Gewinnsucht zu einer Verfälschung dieser Waare, womit sich vornehmlich die Juden in Egypten abgaben. Man nahm gemeine Leichen, balsamirte sie mit Myrrhen, Aloe und verschiednen andern Arten von Gummi und Harz, und ließ sie davon in einem Ofen trocknen. Diese nachgekünstelten Mumien haben zwar die Farbe und das Ansehen, aber nicht den Geruch der ächten. Ohne eine so ergiebige Quelle würde man wohl sonst nicht jährlich drey bis viertausend Centner Mumien von Alexandrien nach Marseille haben schicken können.

Von diesen egyptischen Mumien sind die sogenannten weißen oder arabischen ganz verschieden. Es werden nähmlich Reisende in den Sandwüsten Arabiens zuweilen von einem Wirbelwind überfallen, vom Sande bedeckt, und unter demselben durch die brennende Hitze so ausgetrocknet, daß sie unverweslich bleiben. Zwey dergleichen, die sehr gut erhalten sind, werden in der Bibliothek zu Cassel aufbewahrt. Sie haben gar keinen Geruch, und wiegen nur den vierten Theil so schwer, als Körper von der Größe wiegen sollten.

Andre Völker, z. B. die Perser, übergoßen die Leichname mit Wachs, um sie vor der Fäulniß zu bewahren; andre gebrauchten zu eben dem Zweck Honig, oder Salzwasser, wie die Mönche in den ersten Jahrhunderten, welche die Köpfe der Märtirer einsalzten.

In unsern Zeiten hat der berühmte englische Arzt Hunter eine neue Methode der Einbalsamirung erfunden, die alles leisten soll, was man davon erwarten kann.

s. w. Mehr Aufmerksamkeit verdienen schon die Abdrücke wahrer organischer Körper in Steinmassen. Diese sind von doppelter Art, innere und äussere. Die innern Abdrücke entstanden, wenn sich eine noch weiche Stein=materie inwendig in Muschelschalen oder in ähnliche Körper anlegte, und den Eindruck von der innern Form derselben empfing; die Stein=materie verhärtete allmählig und behielt die Form und Zeichnung; der Körper selbst aber, der sie gegeben hatte, ging durch Verwesung verloren. Dergleichen Steine mit Abdrücken von der innern Form der Körper nennt man Steinkerne (nuclei.). Wenn hingegen ein Körper bloß den Abdruck seiner äußern Oberfläche zurückgelassen hat, so heißt der Stein, auf welchem sich der Abdruck befindet, ein Spurenstein (typolitus). Sowohl die Steinkerne als die Spurensteine geben dem Naturforscher sichere Beweise von dem ehemahligen Daseyn der Körper, deren Abdrücke sich erhalten haben, und der Ort und die Lage jener Steine leiten ihn auf eben die Schlüsse, welche die Originale selbst machen lassen, wenn sie vorhanden sind. — Allein die obige Frage betraf wirkliche organisirte Körper, die nach ihrem Absterben von der Natur wider die Verwesung geschützt worden sind, und diese müssen wir nun besonders beschreiben.

Es ist zuvor in der Anmerkung erinnert worden, daß die Kunst sich eines dreyfachen Mittels bedient, Körper vor der Fäulniß zu bewahren, und so gelangt auch die Natur auf drey verschiednen Wegen zu diesem Ziel. Am Nordpol wird der Leichnam durch Frost, und in Arabiens Wüsten durch die Hitze zur Mumie. Nach einer andern Methode schloß die Natur Körper in Bernstein ein, oder überzog sie mit einer Kruste von Toph=erde (incrustata), um sie unverweslich zu machen. Aber am häufigsten ließ sie

dieselben von mineralischen, der Fäulniß widerstehenden (antiseptischen) Theilen durchdringen, da sie denn vom Wesen der Mineralien annahmen, ohne ihre eigenthümliche Gestalt zu verlieren. Hiernach findet man einige Körper mit Erdharz angefüllt, andre von metallischen Theilen durchzogen *).

Wieder andre — und diese trifft man am häufigsten an — sind calcinirt und versteinert. Die calcinirten wurden von Kalk-erde, in Wasser aufgelöst, durchdrungen, verloren aber dabey einen Theil ihrer ehemahligen Festigkeit (denn sie bestehen aus Knochen, Muscheln und dergleichen) und sind also mürbe, leicht und gleichsam verwittert. Man nennt sie zuweilen Fossilien im engern Verstande, wiewohl dieses Wort eigentlich alles, was man aus der Erde gräbt, bedeutet, und von Andern in eben dem Sinn, wie das Wort Mineralien, gebraucht wird.

*) Wohin z. B. der Türkis gehört, welchen man mit vieler Wahrscheinlichkeit für den Zahn eines unbekannten Fisches hält, den vitriolisches Kupferwasser mineralisirt hat. Er ist von blaugrüner Farbe, und läßt sich schön poliren. Wenn man ihm im Feuer und scharfen Laugen seine Farbe nimmt, so kann man das Gewebe eines Zahns deutlich erkennen. Am gewöhnlichsten wird er in Persien und Indien gefunden, doch auch hin und wieder in Europa, und zwar in Stücken von der Größe einer Wälschennuß, mehrentheils noch kleiner. Die Türken schätzen ihn sehr hoch (daher sein Nahme *), und brauchen ihn zum Auslegen der Säbelgefäße und zu anderm Schmuck. Ein Stück so groß wie eine Haselnuß, galt ehemahls hundert Thaler, jetzt kaum acht bis zehn. Man hielt ihn sonst für einen wirklichen Edelstein. Durch Kunst kann man ihn nachmachen, s. im zweyten Theil die Technol. S. 880. —

*) Plinius nennt ihn callais; in der Sprache der neuern Naturforscher heißt er turcoides.

Die versteinerten Körper unterscheiden sich von den calcinirten besonders durch ihre außerordentliche Härte, worin sie natürlichen Steinen gleich kommen. Sie entstanden aber auf eine ähnliche Art, indem die in Wasser aufgelöste Erde in die Zwischenräume der Körper eindrang, und nach und nach zu Stein erhärtete. Diese versteinerten Körper heißen Petrefakten; doch versteht man darunter auch wohl zugleich calcinirte und metallisirte Körper. Dergleichen Petrefakten gibt es sowohl aus dem Thier- als Gewächsreich, von allen Klassen. Gemeiniglich sind aber nur die festen Theile unverweset geblieben, als Knochen, Muscheln, hartes Holz u. s. w.

Wenn man indeß diese Körper ohne weitere Rücksicht auf ihr Geschlecht und auf den Ort und die Lage, wo sie sich befinden, betrachtet, so haben sie ein sehr eingeschränktes Interesse, und können nur dem Liebhaber der Seltenheit wichtig scheinen. Allein in jener Hinsicht und in Beziehung auf die daraus herzuleitenden Schlüsse werden sie jedem denkenden Menschen höchst merkwürdig, denn sie sind Zeugen großer Veränderungen, welche die Erde mehrmahls erlitten hat. Es ist unserm Zweck gemäß, dieselben vorzüglich auch von dieser Seite kennen zu lernen.

Man theilt die Versteinerungen oder Petrefakten in Ansehung des Geschlechts in bekannte und unbekannte ein. Unter den letztern versteht man diejenigen, zu welchen man jetzt keine lebende Originale mehr findet, und deren gibt es wahrscheinlich eine weit größere Anzahl, als der bekannten, vornehmlich aus der Klasse der Schalthiere, zum Beyspiele die ungeheure Menge der Ammoniten oder Ammonshörner *). Auch kann man hier solche

*) Sie heißen auch Posthörner, weil sie mehrentheils einem spiralförmig gewundnen Horn gleichen. Den

Petrefakten rechnen, die zwar mit jetzt lebenden Geschöpfen Aehnlichkeit haben, sie aber doch an Größe sehr weit übertreffen. So grub man im Jahre 1772 bey Rom einen versteinerten Ochsenkopf aus, der zwischen beyden Hörnern zwey Fuß und zwey Zoll breit war, und wovon die Länge eines Horns nach der Krümmung vier Fuß betrug. Die berühmten Mammuthsknochen werden zwar von Einigen für Ueberreste von Elephanten gehalten, Andre aber schreiben sie einem unbekannten See-thiere zu, und noch Andre einem Landthiere, welches viel größer als der Elephant seyn soll. S. Goth. Mag. für Phys. und Nat. G. des ersten B. viertes Stück, S. 100. Man findet diese Knochen am häufigsten in Sibirien in einer beträchtlichen Tiefe unter der Erde. Die Eckzähne sind unter den Nahmen gegrabnes El-

Nahmen Ammoniten leitet man von dem Jupiter Ammon, einer heidnischen Gottheit, her, welcher von den Libyern unter der Gestalt eines Widders verehrt wurde; und da man in alten Zeiten jenen versteinerten Conchilien geheime Kräfte zuschrieb, so glaubte man sie mit diesem Nahmen beehren zu müssen. Sowohl in der Bildung als in der Größe sind sie sehr verschieden — man zählt über hundert Gattungen derselben — indem einige ohne Vergrößerungsglas kaum recht deutlich erkannt werden können, andre aber gegen fünf Fuß im Durchmesser und den Umfang eines Wagenrads haben.

Eben so wenig findet man lebendige Originale zu den Belemniten, welche ehemahls Donnerkeile, Luchssteine, Alpsteine, Hexenfinger ꝛc. genannt wurden, die aber nichts anders als Versteinerungen von unbekannten Seekörpern sind. Sie gleichen der Spitze einer Lanze, und sind bisweilen an ihrer Grundfläche anderthalb Zoll breit, und ungefähr sechs Zoll lang, gemeiniglich aber etwas kleiner. Der Aberglaube braucht sie zu Wunder-kuren in Krankheiten der Menschen und Thiere; daher — und weil sie in der Gestalt einem Finger ähneln — die Benennung Hexenfinger.

fenbein oder Einhorn bekannt, und werden wie andres Elfenbein zu allerley Kunstsachen verarbeitet. An den Backzähnen bemerkt man eine Verschiedenheit von den jetzigen Elephantenzähnen. — Im Harzgebirge hat man ebenfalls Bruchstücke von ungeheuer großen unbekannten Thierknochen entdeckt. S. Lasius Beobachtungen über die Harzgebirge, Theil 1.

Die bekannten Petrefakten, von welchen noch jetzt lebende Geschlechter und Gattungen vorhanden sind, macht besonders der Ort, wo sie angetroffen werden, für den Beobachter interessant. Seethiere, deren Aufenthalt in entfernten Meeren ist, finden sich versteinert mitten auf dem festen Lande, ja in beträchtlicher Höhe auf Bergen, z. B. Wallfischknochen im Würtembergischen; am Harz Korallen; in der Uckermark Muschelschalen aus dem stillen Meere, u. s. w. Landthiere, die jetzt in einem südlichen Klima leben, liegen im nördlichen begraben, und im Gegentheil; denn man hat Theile vom Polar-bär in Teutschland, und in den Morästen gegen das Eismeer zu Elephantenknochen gefunden. Auch in unsern Gegenden sind Elephanten- und Nashornknochen an verschiednen Orten ausgegraben worden, z. B. bey Burg-Tonna im Gothaischen, wo man im Jahre 1695 ein fast ganz vollständiges Elephantengerippe hervorzog.

Endlich kommt auch noch die Lage der Petrefakten in Betrachtung, wobey sich wiederum einige besondre Umstände auszeichnen. Im Allgemeinen findet man die Schalthiere auf oder nahe an der Oberfläche der Erde, die Fische tiefer, am tiefsten aber das Holz. Die gewöhnliche Tiefe der Versteinerungen beträgt etliche Lachter *); doch weiß man

*) Ein Lachter hält sechs Fuß und acht Zoll.

einzelne Beyspiele, daß sie unter Steinbrüchen, welche tausend Fuß hoch waren, gelegen haben. Sie werden ferner gemeiniglich in Schichten von Thon, Mergel, Kreide, von dichtem Kalkstein und Kalkschiefer Familienweise beysammen angetroffen, und zwar am häufigsten in Gebirgen. Einige Gebirge enthalten mehr Petrefakten, als Erde, Sand, Steine und dergleichen; andre hingegen zeigen gar keine Spur von Versteinerungen. Dieser bemerkenswerthe Umstand führt uns auf eine Betrachtung über die Beschaffenheit der Erde und der Gebirge insbesondre, welche ganz eigentlich hieher gehört; denn die Gebirge sind nicht nur die vornehmste Lagerstätte der Petrefakten, sondern auch der Mineralien, deren Kenntniß uns in der Folge hauptsächlich beschäftigen wird. Es macht daher die Gebirgskunde (Geognosie) einen wichtigen Theil der Mineralogie aus.

Die Oberfläche des festen Landes zeigt niedrigere und erhabenere Stellen. Jene heißen Ebnen, wenn sie einen beträchtlichen Raum einnehmen; die kleinern, welche zwischen Anhöhen eingeschlossen sind, nennt man Thäler. Einzelne Erhabenheiten von geringer Höhe werden Hügel genannt, von welchen sich die Berge durch ihre ansehnlichere Größe unterscheiden. Die höchsten Berge, deren mehrere gleichsam an einander gekettet sind, führen den Nahmen der Gebirge, und insbesondre Gebirgsketten, wenn sie in einer langen Reihe fortlaufen. Die Hauptgebirge stehen fast über die ganze Oberfläche der Erde in ununterbrochner Verbindung, und sie scheinen dieselbe unter dem Meere fortzusetzen, wo sie Inseln bilden.

Das flache Land besteht größtentheils aus horizontalen Schichten (Lagen; in der bergmännischen Sprache heißen sie Flöze) von verschiednen

Erd=arten und andern Mineralien. Die oberste Schicht ist gemeiniglich Garten=erde, dann folgt abwechselnd bald Sand, bald Thon, Kalkstein, Kies u. s. w., wie man bey dem Ausgraben der Brunnen bemerken kann. Allein die Kenntniß, welche wir hiedurch von dem Innern der Erde erhalten, erstreckt sich nicht sehr weit. In einer Tiefe von einigen hundert Fuß setzt das von allen Seiten hervorquellende Wasser den fernern Untersuchungen ein Ziel. Und selbst die tiefsten Gruben in den Bergwerken, wo der menschliche Verstand im Kampf mit diesen Hinternissen sich im schönsten Glanze zeigt, gehen doch höchstens nur dreyhundert rheinländische Ruthen, oder etwas mehr als ein Achtel einer Meile hinab. Da man nun bis zum Mittelpunct der Erde achthundert und sechzig teutsche Meilen rechnet; so dringen wir mit aller Mühe und Anstrengung kaum durch die äußere Rinde des Erdballs hindurch, und was weiter unten liegt, das bleibt unsern Augen verborgen. Allein der Geist des Menschen schwingt sich über die Grenzen des Gebiets der Sinne hinaus; er bestimmt die Bahn der Sterne, und mißt ihre Entfernungen, und so fand er auch den Weg zur Erforschung der Tiefen der Erde, wohin sein Auge nicht dringen kann. Man schloß nähmlich aus der anziehenden Kraft eines Felsenberges, verglichen mit der anziehenden Kraft der Erde, daß diese eben so wie jener in ihrer Mitte nicht hohl, oder mit Wasser angefüllt sey, wie einige vermuthet hatten, sondern aus festem Gestein bestehe. Und obgleich hier nur Wahrscheinlichkeit, nicht Gewißheit Statt findet, so vertritt doch erstere in solchen Fällen allemahl die Stelle der letztern. Die unten beygefügte Berechnung eines der Sache kundigen Mannes zeigt ungefähr den Weg, worauf man zur Auffindung dieser Hypothese gelangen kann *).

Aufgabe.

Das Verhältniß der Dichtigkeit der Erde zur Dichtigkeit eines Berges zu finden.

Noch näher liegt jedoch unserm gegenwärtigen Zweck die Kenntniß der Gebirge in Rücksicht auf die Petrefakten und auf die Erklärung der vorerwähnten

Auflösung.

I. Die Dichtigkeiten verhalten sich wie die Massen durch die Volumina dividirt. Hat z. E. ein Körper K eine Masse von 5 Pfund und ein Volumen von 10 Cubikzoll, ein andrer Körper k eine Masse von 7 Pfund und ein Volumen von 13 Cubikzoll; so findet sich die Masse eines Cubikzolls von jedem Körper nach den Proportionen.

10 Cubikzoll: 5 Pfund = 1 Cubikzoll.
Antwort $\frac{5}{10}$ Pfund.

und

13 Cubikzoll: 7 Pfund = 1 Cubikzoll.
Antwort $\frac{7}{13}$ Pfund.

Also Verhältniß der Dichtigkeit

$$\frac{5}{10} : \frac{7}{13}$$

II. Ist also die Masse der Erde = M, die Masse des Berges = m, das Volumen der Erde = V, das Volumen des Berges = v, so ist das Verhältniß ihrer Dichtigkeit

$$= \frac{M}{V} : \frac{m}{v} = D : d.$$

III. Hier sind nun V, v bekannt, man setzt nähmlich voraus, daß auch v gefunden sey. Aber das Verhältniß der Massen ist noch unbekannt. Diese letztere nun, findet sich aus der Größe der Attraktion folgendergestalt:

IV. Es ist nach Neutonschen Grundsätzen bekannt, daß sich die Größe der Attraktion zweyer Körper bey gleichen Entfernungen ihrer Schwerpuncte von dem Schwerpunct des angezognen Körpers, verhalten wie die Massen der Körper. Es käme also darauf an, die Größe der Attraktion der Erde und des Berges zu finden, wenn beyde gleiche Entfernungen von dem angezogenen Körper, dem Pendel hätten.

V. Hiezu gelangt man durch den Satz, daß die Attraktionen abnehmen, wie die Quadrate der Entfernungen wach-

ten besondern Erscheinungen, welche den Ort und die Lage derselben betreffen. — Man theilt die Gebirge überhaupt in zwey Ordnungen. Zu der ersten Ordnung gehören diejenigen, welche keine Merkmahle ihrer Entstehung zeigen, und deren gibt es wiederum

sen. Die Entfernungen aber des Schwerpuncts der Erde und des Berges werden als bekannt angenommen; ich setze sie $= E : e$. Sind nun die Attraktionen der Erde und des Berges in den Entfernungen, die bey den Versuchen mit dem Pendel Statt finden, $= A : a$, welches Verhältniß gleich näher bestimmt werden soll; so kann man hieraus leicht das Verhältniß der Attraktion in gleichen Entfernungen der Schwerpuncte finden. Ich nehme also an, der Schwerpunct des Berges sey in eben der Entfernung, wie der Schwerpunct der Erde, so würde die Attraktion des Berges in dieser Entfernung E, wie folget, gefunden werden; (ich will sie $= \alpha$ setzen).

Es verhält sich nähmlich

$$a : \alpha = E^2 : e^2$$

$$\text{also } \alpha = a \frac{e^2}{E^2}$$

VI. Also das Verhältniß der Attraktion in gleichen Entfernungen, die des Schwerpuncts der Erde und des Schwerpuncts des Berges von dem Schwerpunct des Pendel, ist folgendes:

$$A : \alpha = A : a \frac{e^2}{E^2}$$

Und da nach IV. die Massen sich eben wie diese Attraktionen verhalten, so verhält sich

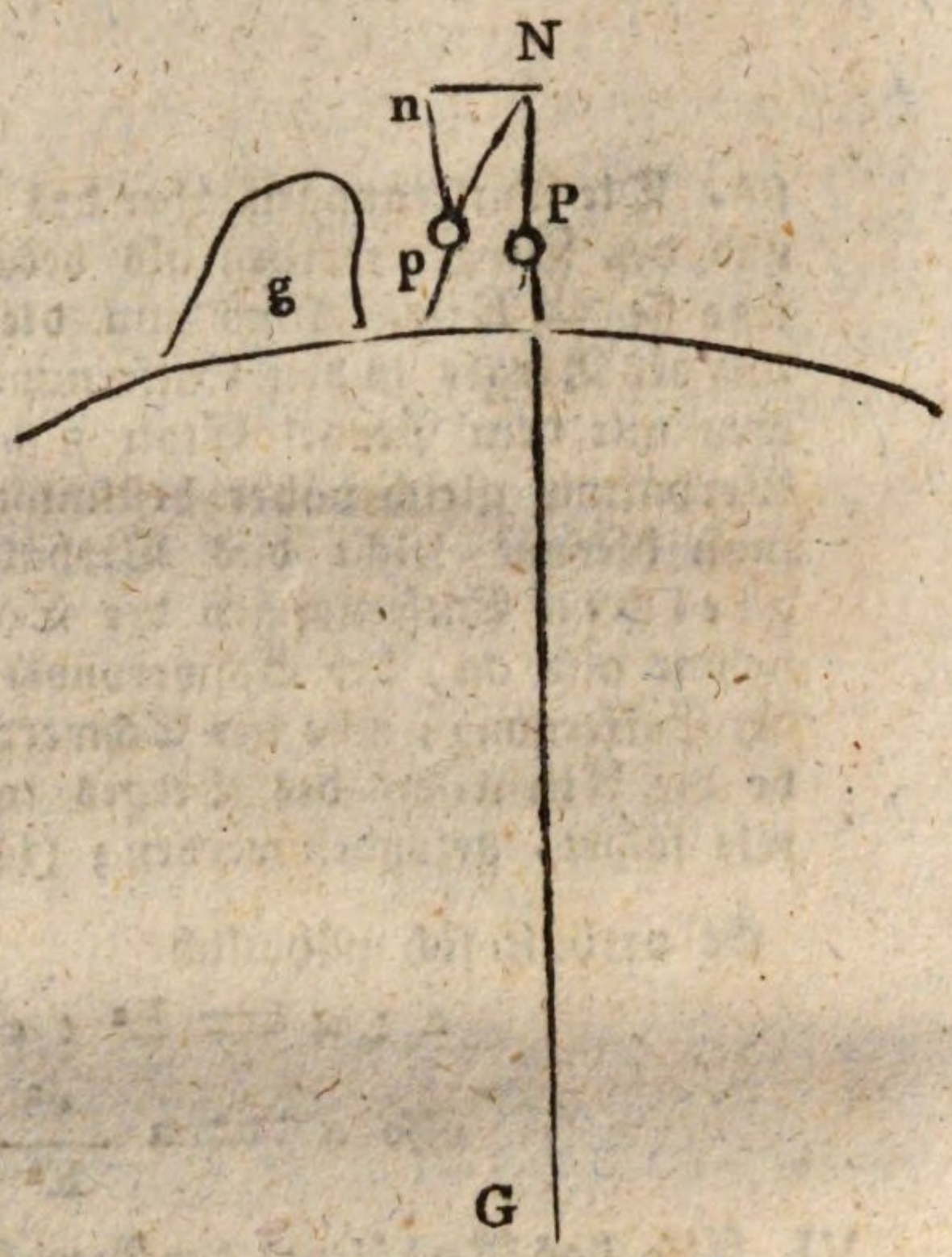
$$M : m = A : a \frac{e^2}{E^2}$$

und die Dichtigkeit, welche sich nach II. wie $\frac{M}{V} : \frac{m}{v}$ verhalten, haben demnach folgendes Verhältniß:

$$D : d = \frac{A}{V} : \frac{a\, e^2}{v\, E^2}$$

rum zwey Hauptarten: Urgebirge und einfache Thon und Kalkgebirge.

Die Urgebirge bestehen fast ganz aus festen Steinmassen; sie werden zwar oft von Massen bedeckt, sie



VII. Hier ist nun alles bekannt, denn das Verhältniß A : a, welches bisher vorläufig nur angedeutet wurde, schließt man aus dem Winkel um welchen das Pendel von der Verticallinie abgezogen wird, in der Figur p N P, ich setze ihn = Π. Wenn das Pendel in die Lage N p kommt, so wird es von zwey Kräften gezogen, die sich wie die Seitenlinien des Parallelograms N P und N n verhalten, oder in trigonometrischen Ausdrücken, wie

consin Π : sin. Π

oder bequemer, wie

sin. totus : tang. Π

Da der Winkel Π sehr klein ist, so ist auch der tang. Π sehr klein gegen den sin. tot. d. h. die Attraktionskraft des Berges ist sehr klein gegen die Attraktionskraft der Erde.

Also

A : a = sin. totus : tang. Π

VIII. Woraus denn endlich folgt nach VII.

$$D : d = \frac{\text{sin. tot.}}{V} : \frac{\text{tang. } \Pi . e^2}{v \quad E^2}$$

wodurch also die Dichtigkeiten mit einander verglichen werden können.

sie selbst aber decken diese niemahls, ausgenommen in Bruchstücken, welche von den Gipfeln herabgestürzt und auf darunterliegende fremde Schichten gefallen sind, wie man dieß z. B. an verschiedenen Stellen des Brockens bemerkt. Sie machen allemahl die Grundlage der hohen Alpen aus; und da man ihren Ursprung nicht erklären kann, indem sich in denselben weder Petrefakten noch andere Spuren einer zufälligen Bildung finden, so hält man sie für die uranfänglichen Grundgebirge, welche mit der Erde zugleich geschaffen worden.

Nächst diesen scheinen die einfachen Thon- und Kalkgebirge die ältesten zu seyn, denn auch sie enthalten keine Versteinerungen *). Sie heißen einfach, weil sie aus gleich-artigen Lagen von Thonschiefer, Kalkstein, Gneus ꝛc. bestehen. Sonst führen sie auch den Nahmen der Gang-gebirge von den Gängen **), worin die Erze brechen, denn diese Art von Gebirgen ist der vornehmste Sitz der Metalle. Sie schließen sich meistens an die Urgebirge an.

Gebirge der zweyten Ordnung nennt man nun im Gegensatz der erstern die, welche durch gewisse Kennzeichen ihren Ursprung verrathen, und diese sind ebenfalls von doppelter Art indem einige ihre Bildung vom Wasser, andre vom Feuer erhalten haben.

Die vom Wasser gebildeten Berge erkennt man vornehmlich an den horizontalen oder nur

*) Doch findet man, obwohl höchst selten, im dichten Kalkstein der einfachen Kalkgebirge einige Fragmente von Schalthieren.

**) Gang (Kluft, Schal) wird eine mehr oder weniger senkrechte Schicht genannt: horizontale Schichten hingegen heißen Flöze.

wenig geneigten Schichten und an den dazwischen liegenden See-produkten und Versteinerungen. Wir sehen, daß das Wasser noch heut zu Tage dergleichen Bodensätze macht, und man kann also Schichten von ungleich-artigen Materien keiner andern Ursach als den Bewegungen des Wassers zuschreiben. Diese Materien liegen aber nicht nach ihrem eigenthümlichen Gewicht über einander, nach welchem sich die schwersten unten und die leichtesten oben befinden müssen, sondern man sieht leichte und schwere in abwechselnden Lagen. Hieraus läßt sich schließen, daß sie nach und nach unter dem Wasser entstanden sind, und daß sie nicht von einer vorübergehenden Ueberschwemmung herrühren. — Wegen der horizontalen Schichten (Flöze), woraus diese Berge bestehen, nennt man sie Flözgebirge. Sie liegen gewöhnlich an den Ganggebirgen an, und enthalten zwar auch Erze, aber nicht so reich, und nicht leicht in Gängen, sondern in Flözen. Hingegen finden sich desto häufiger Petrefakten darin. Von den eigentlichen Flözgebirgen unterscheidet man noch die angeschwemmten oder aufgesetzten Gebirge, die aus Theilen von ursprünglichen und Flözgebirgen, in Lagern von verschiedner Dicke über einander liegend, bestehen.

Die andre Haupt-art der Gebirge der zweyten Ordnung hat ihren Ursprung vom unter-irdischen Feuer. Sowohl die Form als die Materie zeichnet sie von den übrigen aus, und macht sie kenntlich. Sie entstehen, indem das Feuer geschmolzene irdische Materien aus der Erde herausstößt, sich einen Kanal mitten durch diese Materien offen hält, und durch denselben von Zeit zu Zeit, neue Materien auswirft, welche sich in Form eines Kegels anhäufen. Folglich sind geschmolzne Materien und eine kegelförmige Gestalt sichere

Merkmahle eines vom Feuer gebildeten Berges. Man nennt diese Berge Vulkane, die hohle trichterförmige Spitze derselben Krater, und die ausgeworfne Materie, Lava. Einige Vulkane werfen noch jetzt zu Zeiten Lava aus, und diese heißen brennende Vulkane; andre haben aufgehört zu brennen, und heißen deshalb ausgebrannte oder todte Vulkane. Die brennenden Vulkane befinden sich theils im Meere selbst, theils in der Nachbarschaft desselben, wo auch noch zuweilen neue entstehen; von den ausgebrannten Vulkanen hingegen trift man sehr viele mitten auf dem festen Lande an, z. B. von Göttingen bis zum Ufer des Rheins wohl funfzig. Es ist also hiernach wahrscheinlich, daß zu dem Brennen der Vulkane eine Communication des Meeres erforderlich sey, und daß, wenn diese wegfällt, auch die Vulkane aufhören zu brennen. Ueberdieß sieht man an den ausgebrannten Vulkanen Schichten von Lava mit solchen Materien abwechseln, welche das Wasser abgesetzt hat, ein Beweis, daß sie ehemahls unter Wasser gestanden haben.

Alles nun, was wir bisher über die Lage und Beschaffenheit der Petrefakten und über die Verschiedenheit und das Verhältniß der Gebirge zu einander bemerkt haben, erhält durch folgende Vorstellung von Erd-revolutionen ein aufklärendes Licht.

Unser festes Land war anfangs vom Meere bedeckt; die Ur-gebirge ragten zum Theil als Inseln über dasselbe hervor, und sowohl diese als das damahlige feste Land (welches da lag, wo jetzt Meer ist), waren fruchtbar und bewohnt. Die Ebbe und Fluth und andre heftige Bewegungen des Meeres wirkten auf die weiche Materie des Bodens, und so entstanden kalk-artige Anhäufungen (die Gänggebirge) in der Nähe der Urgebirge; auch bildeten sich schon damahls die Vulkane, welche wir jetzt

noch auf unserm festen Lande antreffen. Nach einer gewissen Zeit stürzte das vormahlige feste Land durch die Wirkungen eines unterirdischen Feuers ein, und das Meer zog sich in diese Vertiefungen zurück, wodurch der Boden desselben, unser jetziges Land, zum Vorschein kam *). Von dieser ersten Revolution schreiben sich wahrscheinlich die unbekannten Petrefakten her. Da hiebey die meisten lebendigen Geschöpfe mit umkamen, so mußte die Erde wieder von neuem bevölkert werden. Allein in der Folge eräugneten sich — nach einem jedesmahligen Zwischenraum von mehrern tausend Jahren — ähnliche, wenn auch nicht so große, Revolutionen, als jene erstere; das Meer überschwemmte das feste Land, riß Thiere aus ihrem Vaterlande in entfernte Gegenden mit sich fort, und begrub sie da unter mancherley Erdlagen, die es bey seinem langen Aufenthalte zu hohen Bergen aufthürmte. Aus dieser Periode sind die Flözgebirge und die fremden Petrefakten, die Elephantenknochen 2c. welche sich hin und wieder in unsern Gegenden finden **).

---

*) Daß die Oberfläche der Erde zuweilen plötzlich oder langsam einsinkt, davon gibt es auch neuere Beyspiele. Im Anfange dieses Jahrhunderts versank ein Edelhof bey Friedrichshall in Norwegen hundert Faden tief, und hinterließ einen vierhundert Ellen langen Sumpf.

**) Hügel und unregelmäßige Berge, in welchen man keine parallele Schichten von Versteinerungen und Mineralien antrift, sondern wo alles ohne bestimmte Ordnung unter einander liegt, sind theils von vorübergehenden Fluthen, die nur einzelne Theile der Erde überströmten, gebildet worden, theils sind sie aus abgerissenen Stücken andrer Gebirge zusammengesetzt (geschüttete Gebirge).

So viel zur Erklärung der Beschaffenheit und der Lage der organisirten Körper, welche sich unverweset in der Erde erhalten haben. Wir kommen nun zu den unorganischen Körpern, den Mineralien, deren Kenntniß der eigentliche Gegenstand unsrer gegenwärtigen Untersuchung seyn soll.

Von den Mineralien überhaupt.

Diejenigen Naturkörper, welche keine organische Bildung haben, nennt man Mineralien. In der Geschichte der organischen Körper zählten wir fünf Hauptveränderungen, nähmlich Entstehung, Ernährung, Wachsthum, Fortpflanznng und Tod. Bey den unorganischen *) finden sich aber deren nur drey, welche sie mit jenen gemein haben: Entstehung, Vergrößrnng, Zerstörung.

Die Entstehung unorganischer Körper, so einfach sie auch scheint, hat doch zum Theil für uns eben so viel Unerklärbares, als der Ursprung der organischen. Daß der Keim zu einem organisirten Körper von innen sich ausbilde und entwickle, der erste Punkt eines unorganischen Körpers hingegen gleich-artige oder verwandte Theile von außen ansetze, das ist alles, was sich hierüber im Allgemeinen sagen läßt. Einige Arten von Mineralien scheinen bloß durch Cohäsion zu entstehen, andere durch Kristallisation und noch andre durch den Anflug mineralischer Dämpfe. Cohäsion nennt man das Zusammenhängen der Körper, vermittelst ihrer anziehenden Kraft. Wenn

*) Die Mineralien in engerer Bedeutung; denn das Wasser z. B. zählt man auch zu den unorganischen Körpern, es leidet aber jene Veränbrungen in dem Sinne nicht.

sich Körper berühren, deren Flächen glatt polirt sind, so hängen sie ohne Bindungsmittel zusammen, und zwar um desto fester, je größer die sich berührenden Flächen in Vergleichung mit den Massen der Körper sind. Allein rauhe Körper, die sich nur an den hervorragenden Theilen ihrer Flächen berühren, hängen wenig oder gar nicht zusammen; doch bewirkt man dieß, wenn man sie an einander reibt, und sie dadurch glater macht, oder wenn man die Vertiefungen auf den rauhen Flächen mit einer andern schicklichen Materie ausfüllt, und also die Berührungspunkte derselben vermehrt. Auf die Weise verbinden wir Mauersteine mit einander, indem wir ihre Flächen mit Kalk, in Wasser aufgelöst bestreichen. Ein ähnliches Bindungsmittel scheint die Natur zu gebrauchen, wenn sie z. B. Sandsteine entstehen läßt. Die einzelnen Sandkörner werden durch einen sehr feinen, in Wasser aufgelösten Staub mit einander verbunden, und bilden nach Abdünstung des Wassers einen festen Stein.

Wenn ein Körper eine regelmäßige und bestimmte Gestalt annimmt, die sich durch glänzende, in geradlinige Umrisse eingeschloßne und unter eckigen Enden und Kanten vereinigte Flächen auszeichnet, so ist er durch Kristallisation entstanden. Dies geschieht, indem die festen Theile von den flüssigen befreyet werden, und jene alsdann nach gewissen Gesetzen sich einander anziehen, und sich zu einem Ganzen vereinigen. So bildet die Nater unter andern die Quarzdrusen. Bekanntlich sind nur gewisse Mineralien einer solchen Kristallisation fähig; indeß nennen Einige überhaupt jeden Uibergang eines unorganischen Körpers aus dem flüßigen oder aufgelösten Zustande in den festen eine Kristallisation, ohne auf die Form Rücksicht zu nehmen. Nach diesem Begriff würden alle Mineralien kristallisirt heißen können, und das ganze Geschäft der Natur bey der

Bildung der Körper würde sich auf Organisation (der Thiere und Gewächse) und Kristallisation (der Mineralien) zurückführen lassen. Andre im Gegentheil unterscheiden selbst das Anschießen der Salze von der Kristallisation, und schränken den Begriff der letztern auf die oben gegebne Bestimmung ein, weil die Salze weder den Umrissen, noch dem Glanze nach, mit den eigentlichen Kristallen übereinkommen. Allein die Meisten nehmen doch jenes Wort in der Bedeutung, da es die Bildung eines unorganischen Körpers zu einer bestimmten und regelmäßigen Gestalt anzeigt, folglich auch das Anschießen der Salze mit unter die Kristallisationen begreift.

Die dritte Entstehungsart der Mineralien leitet man von unterirdischen Dämpfen und Schwaden her, in welchen ein mineralischer Stoff, auf das feinste aufgelöst, enthalten ist. Diesen Ursprung sollen die meisten Metalle haben. Die in den Gruben und Gängen schwebenden Dämpfe dringen nun entweder in die Berg-art selbst mit ein, und dann entsteht vererztes Metall; oder sie fliegen an, ohne sich mit derselben zu vermischen, und geben gediegne Metalle. So hat man in alten verlaßnen Gruben nach etlichen hundert Jahren hölzerne Stempel mit gediegnem Silber angeflogen gefunden.

Noch sind einige Beobachtungen zu bemerken, welche man in Hinsicht auf die Entstehung der Mineralien gemacht hat. Es finden sich nähmlich Spuren des Uibergangs einer Erd- und Steinart in die andre, z. B. des Kalksteins in Kiesel u. s. w. Man vermuthet also, daß in dem Mineralreiche — wenigstens bey einigen Gattungen der Mineralien — eine stufenweise Veredlung und Umwandlung Statt finde. Ferner lehrt die Erfahrung, daß edle Mineralien häufiger in den südlichen Gegenden der Erde angetroffen werden, unedle in den nördlichen, und daß jene gemeiniglich näher an der Oberfläche liegen, als diese.

Uiberhaupt gibt die Geburtsstäte der Mineralien dem Naturforscher oft bedeutende Winke über die Entstehung derselben und ihre Verwandtschaft unter einander. Daher ist in der Geschichte der Mineralien die Bemerkung des Orts, wo sich die verschiednen Gattungen finden, von besondrer Wichtigkeit.

Die Vergrößrung der Mineralien erfolgt natürlich nach eben den Gesetzen, nach welchen sie entstehen; sie vergrößern sich aber nur so lange, als sie noch unverrückt in ihrer Lagerstäte ruhen; sind sie einmahl aus derselben herausgerissen, so nehmen sie nicht mehr zu.

Das unvermeidliche Schicksal aller Körper, die Zerstöhrung, trift endlich auch die Mineralien, hauptsächlich alsdann, wenn sie der Witterung ausgesetzt sind, daher sagt man auch: sie verwittern, so wie man hingegen von der Auflösung organisirter Körper das Wort verwesen gebraucht. Die Verwesung oder Fäulniß setzt eine Gährung voraus, und diese kann nur da entstehen, wo sich flüchtiges Laugensalz befindet, welches, wenn es sich bey der Fäulniß entwickelt, den bekannten übeln Geruch verursacht. Je mehr flüchtiges Laugensalz ein Körper besitzt, desto heftiger ist der Gestank bey der Auflösung, daher riechen verwesende Thiere stärker, als Gewächse. Mineralien lösen sich auf, und zerfallen in Staub, ohne einen solchen Geruch von sich zu geben, weil sie kein flüchtiges Laugensalz enthalten; auch der Mangel ölichter und andrer zur Gährung nothwendigen Theile macht sie der Fäulniß unfähig *). Das natürliche Auflösungsmittel mineralischer Körper ist die athmosphärische Luft, vornehmlich gewisse darin

*) Merkwürdig ist es aber, daß der sogenannte Meerschaum, wenn er lange im Wasser liegt, zuletzt einen unerträglichen Geruch von sich gibt.

befindliche Salze (Säuren), welche nach und nach eindringen und die Verbindung derselben zerstören.

Es unterscheiden sich demnach die Mineralien selbst in Ansehung dieser Perioden, welche sie mit den Thieren und Gewächsen gemein haben. Sie entstehen, ohne eigentliche Zeugung; sie wachsen nicht, und werden doch größer; sie vergehen ohne zu verwesen, und das allgemeine Grab organischer Körper, die Erde, ist die Geburtsstätte der unorganischen.

Die Hervorbringung und Vermehrung der Mineralien müßen wir fast ganz allein der Natur überlassen, denn sie pflanzen sich nicht wie unsre Heerden, auf besondere Veranstaltung fort, und lassen sich nicht, wie die Gewächse, aus Samen erziehen und mehren. Nur in wenigen Fällen kann man der Natur hierin zu Hülfe kommen, wie z. B. bey der Erzeugung des Salpeters. Zwar rühmt sich die Kunst, daß sie Kiesel und Kristall und selbst edle Metalle den natürlichen gleich darzustellen vermöge; aber noch ist der Erfolg zu unsicher und die Arbeit zu mühsam und kostbar, als daß man im Großen mit Vortheil Gebrauch davon machen könnte. Wir müssen uns also mit dem Vorrath, welchen die Natur bereitet, begnügen, da die Gewinnung dieser Produkte sich nur darauf einschränkt, daß wir sie nehmen oder aus dem Schooß der Erde hervorziehen, und sie von den mit ihnen verbundenen fremden Theilen reinigen. Doch auch zur Auffindung, zur vortheilhaften Gewinnung und Zubereitung der Mineralien gehört Kenntniß und Geschicklichkeit. Ehemahls überließ man die Entdeckung dem Zufall, welcher Veranlassung gab; den Minera-

lien nachzugraben und Bergwerke anzulegen. So soll z. B. das Bergwerk auf dem Rammelsberge bey Goslar seinen Ursprung einem Pferde verdanken, welches daselbst an einem Baume gebunden, mit dem Fuß in die Erde scharrete, und einen Bleygang entblößte. Der Aberglaube bediente sich auch wohl zuweilen der sogenannten Wünschelruthe, um Erze zu entdecken *), allein jetzt zeigt uns eine genauere Kenntniß der Gebirge und der wahren Geburtsörter der Mineralien den Weg, sie zu finden, oder doch bey dem

*) Die Wünschelrutbe ist ein aus Holz oder Metall bestehendes Werkzeug, wodurch man verborgene Schätze und andre unbekannte Dinge glaubt erforschen zu können. Der verstorbene Professor Krüger in Halle kaufte einmahl ein solches Instrument von einem, in diese Geheimnisse eingeweihten Manne für sechs Thaler — dem wahren Gehalt nach kaum so viel Groschen werth — um Versuche damit anzustellen, und den Ungrund der vorgeblichen Wirkungen zu zeigen. Er legte ein Stück Geld auf den Tisch, hielt dann die Wünschelruthe gerade so wie es ihm vorher gezeigt worden war, und siehe! sie drehete sich nach dem Gelde hin. Hierauf hielt er sie über andere Sachen, welche nicht metallisch waren, und sie schlug wieder eben so stark. Endlich machte er sich selbst eine Wünschelrutbe aus Drath, und auch sie hatte dieselbe Wirkung. Bey einigem Nachdenken über diese Versuche fand er nun, daß die Ursache des Schlagens nicht in der Ruthe, sondern in der Art, sie zu halten — welche geschickt genug ersonnen ist, um Leichtgläubige zu täuschen — zu suchen sey. Noch steht die Wünschelruthe bey dem gemeinen Bergmann und andern einfältigen Leuten in großem Ansehen; ja es gibt selbst Personen in den höhern Ständen, welche von diesem Aberglauben nicht frey sind. Daß Schatzgräber und dergleichen Betrüger eine solche Leichtgläubigkeit schändlich mißbrauchen, ist bekannt genug, und wird noch heut zu Tage durch Beyspiele bestätigt. Freylich kann die Wünschelruthe zufälligerweise einmahl richtig treffen, so wie auch Wahrsagungen manchesmahl in Erfüllung gehen. —

Nachsuchen weniger zu irren, als sonst. Auch die Gewinnung derselben wurde vor Zeiten gar nicht nach den weisen Regeln betrieben, welche man jetzt kennt und befolgt. Die schlechte Oekonomie unserer Vorfahren und ihre Unkunde in dem zum Bergbau nöthigen Wissenschaften sieht man noch an alten Berggebäuden. Ihre fehlerhaften Anlagen haben die Nachkommen von manchen bauwürdigen Gruben auf immer ausgeschlossen. Heut zu Tage ist diese Kunst zu einem hohen Grade der Vollkommenheit gestiegen, und sie ist es werth, daß wir bey der Betrachtung derselben ein wenig verweilen.

Der Bergbau.

Verschiedene Mineralien werden ganz kunstlos gewonnen, z. B. der Lehm, der Thon, die Kreide u. s. w.; andre aber erfordern große und kostbare Anstalten, wenn man sie aus ihrem Lager hervorziehen will. Unter den letztern sind die Metalle die vornehmsten, und da die Grundsätze, nach welchen man bey Gewinnung derselben verfährt, auch auf die übrigen bergmännisch zu gewinnenden Mineralien angewendet werden, so sprechen wir hier zunächst von jenen.

Die eigentliche Geburtsstäte der Erze und Metalle ist in den Gebirgen. Man findet sie zwar auch zuweilen zerstreuet in den Ebenen, unter dem Sande der Flüsse, oder in aufgeschwemmten Bergen; aber da sind sie nicht erzeugt worden, sondern durch Uiberschwemmungen oder durch einen andern Zufall dahin gekommen. Solche Mineralien, die aus ihren Geburtsörtern herausgerissen und an andere Plätze geführt worden sind, heißen Geschiebe. Ihre Gewinnung ist einfacher, als der in den Gebirgen liegenden. Die Erze, welche in Gestalt kleiner Körner unter dem Sande der Flüsse sich befinden, werden auf folgende Art gewonnen: Man bringt ein mit Leisten versehenes und mit Flanell beschlagenes Brett auf ein Gestell in eine etwas abschüssige Lage, schüttet den Sand darauf, und gießt Wasser darüber, welches die leichtern Theile wegspült; das schwerere Erz bleibt auf dem Tuche liegen, und wird nachher noch weiter durch die Amalgamation (s. unten) gereinigt. Diese Arbeit nennt man das Waschen oder Seifen. Auf diese Weise erhält man z. B. in Ungarn und Siebenbürgen Gold aus den Flüssen, welches feiner seyn soll, als das aus den Bergwer-

ken. Bisher haben sich daselbst meistens die Zigeuner mit diesem Geschäft abgegeben, die von dem Bergamte zwey Gulden für einen Dukaten werth Waschgold erhalten. Seit 1768 wird auch bey Wesel Gold gewaschen.

Unter den vorher beschriebenen Hauptarten der Gebirge enthalten die Gang-gebirge die meisten Erze. Die Gänge sind Spalten oder Klüffte, welche in verschiedenen Richtungen und Beigungen, doch grösstentheils senkrecht, die Masse der Gebirge durchschneiden, und entweder durch den ganzen Berg hindurch, oder nur bis auf eine gewisse Tiefe fortgehen. Sie sind vermuthlich durch die Gewalt eines unterirdischen Feuers, durch Erdbeben, entstanden, welches die Steinmasse der Gebirge zerrissen hat. Die Breite der Gänge oder Adern (ihre Mächtigkeit) beträgt zuweilen nur etliche Zoll, zuweilen wohl an zwanzig Lachter. Einige derselben sind leer (dürre), ander aber mit mancherley Stein- und Erd-arten angefüllt, welche mehrentheils von der Stein-art, woraus das Gebirge selbst besteht, ganz verschieden sind. Wie diese fremden Stein- und Erd-arten (Gang-arten) haben dahin gebracht werden können, weiß man nicht anders als durch jene Hypothese von den Revolutionen der Erde zu erklären, da Feuer und Wasser so gewaltsam wirkten. Doch bleibt noch viel Dunkelheit dabey zurück. Die Gangarten enthalten nun entweder Erze, oder nicht; jene werden Erzgänge, diese, taube Gänge genannt. Wenn die Gang-art von dem Gestein des Gebirges noch durch eine besondere Stein-art getrennt ist, so heißt die letztere das Saalband. Oft ist die Gang-art mit dem Gebirge ohne Saalband verwachsen, oft befindet sich aber auch zwischen beyden eine Ablösung, d. i. ein leerer Zwischenraum. Die Neigung der Gänge nach der senkrechten Linie

nennt man das Fallen. Vollkommen oder beynahe vollkommen senkrechte Gänge werden stehend etwas mehr abweichende, donlegig; flach gehende und der Horizontallinie sich nähernde, schwebend genannt. Der Theil des Gebirges, welcher auf dem Gange liegt, heißt das Hangende; derjenige aber, auf welchem der Gang ruhet, das liegende. Um die Richtung (das Streichen) der Gänge nach den Himmelsgegenden auszudrücken, theilen die Bergleute den Horizont in vier und zwanzig Stunden. Die Mittags- und Mitternachtsstunde stehen einander nach der Richtung der Mittagslinie entgegen, und die Linie von der sechsten Morgenstunde zur sechsten Abendstunde läuft von Morgen gegen Abend. Daraus erklären sich die bergmännischen Redensarten; der Gang streicht in der dritten, vierten ꝛc. Abendstunde, er bleibt in seiner Stunde (wenn er dieselbe Richtung behält); er kommt aus seiner Stunde (wenn er einen Bogen macht); er streicht in einer guten Stunde (ist erzhaltig), oder gegentheils in einer schlechten Stunde u. s. w.

Einige Gang-arten laufen nur durch die obern Steinlager, und heißen Rasenläufer, so wie ihre Erze, Himmels-erze. Werke, die zur Gewinnung derselben angelegt sind, nennt man Tagwerke, um sie von den eigentlichen Bergwerken, welche in einer merklichen Tiefe liegen, zu unterscheiden.

Zuweilen finden sich die Erze in den Gang-gebirgen nicht in ordentlichen Gängen, sondern sie liegen in Stockwerken, Nestern und Nieren. Stockwerke bestehen aus großen Räumen oder Höhlen, welche mit Gang-arten angefüllt sind; sie streichen und fallen aber nicht, wie die Gänge. Nester sind kleinere Höhlen, wo die Erze in Klumpen beysammen stecken, und die Nieren zeigen sich in schmalen Streifen.

Die Gänge sind indeß nicht ausschließlich den Ganggebirgen eigen, man trift sie auch, wiewohl selten, in Urgebirgen und selbst in Flöz=gebirgen an. Die letztern enthalten aber die Mineralien mehrentheils in Flözen und nicht in Gängen, doch auch in Nestern und Nieren. Wenn die Flöze ganz wagerecht liegen, so heißen sie eben oder söhlig; machen sie mit dem Horizont einen spitzen Winkel, so nennt man sie donleg. Hauptstreichende Flöze erstrecken sich in einer ununterbrochenen Reihe weit in die Länge fort; zerrißene Flöze sind durch dazwischen liegende Erd= und Steinlagen getrennt. Das Dach ist die Steinlage über dem Flöze; diejenige aber, worauf das Flöz ruhet, heißt die Sohle oder das Liegende. — Uiberhaupt genommen, sind die Flözgebirge nicht so reich an Erzen, vornemlich an edlen Metallen, als die Gang=gebirge, von welchen sie vielleicht auch diese Schätze ursprünglich erhalten haben.

Aus der Beschaffenheit und Lage eines Gebirges kann ein Bergkundiger mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit schließen, ob es erzhaltig sey, oder nicht. Vermuthet er das erste, so werden folgende Anstalten zur Gewinnung des Erzes gemacht: Zuerst räumt der Bergmann an einem bequemen Ort des Berges die obenauf liegende Erde durch Graben weg, und wenn er damit bis auf das Gestein gekommen ist, so sucht er dasselbe wegzubrechen, um den Gang zu finden. Hiezu bedienet er sich — so wie auch in der Folge zur Ablösung der Steine und Erze in den Gruben — des Feuers, des Pulvers oder des Schlägels und Eisens. Die Erbrechung mit Feuer (das Feuersetzen) ist vorzüglich bey sehr harten Gestein nothwendig. Man errichtet einen Scheiterhaufen von trocknem Holze vor dem Orte wo man losarbeiten will, zündet ihn an, und unterhält das Feuer so lange, bis der Stein mürbe wird, worauf man

die Stücke mit eisernen Instrumenten (Gezähe) vollends losbricht. Da dieß aber viel Holz erfordert, so ist es nur an wenigen Orten gebräuchlich. Nach der zweyten Methode verrichtet man diese Arbeit mit Pulver. Es werden nähmlich an der Wand, die man losbrechen will, mehrere Löcher in schiefer Richtung, nach dem Mittelpunkt zu, mit dem Bergbohrer gebohrt, in jedes derselben wird sodann eine Quantität Pulver fest hineingestampft, und nachdem man einen Schwefelfaden, dessen Ende bis zur Mündung des Loches herausreicht, daran gelegt, wird die Oeffnung mit Steinmehl verstopft und der Schwefelfaden angezündet, da sich denn der Arbeiter sogleich entfernt. Diese Methode (das Schießen) ist zwar weniger mühsam und kostbar, aber auch oft gefährlich und mißlich, indem die Steinmasse dadurch klüftig, spaltig und unsicher wird. Am sichersten erreicht man seinen Zweck durch die Anwendung der dritten Methode, mit Schlägel und Eisen (Fimmel und Fäustel), d. i. mit Keilen und Hämmern, besonders wenn das Gestein schieferig und ritzig und der Gang mürbe ist. Es gehört aber, wie man leicht denken kann, viel Zeit, Geduld und Anstrengung der Kräfte dazu.

Nachdem nun der Bergmann auf diese Weise durch mehrere Oeffnungen (Schürfe, denn diese Arbeit heißt schürfen) einen Gang entblößt hat, so geht er gerade in die Tiefe (Teufe) fort, und überfährt den Gang, um die Tiefe und Mächtigkeit, das Streichen uud Fallen desselben, zu erforschen. Dieß nennt man Sinken und Absinken.

Ist die Mächtigkeit und das Streichen des Ganges entdeckt, so fängt man an ins Feld zu rücken, d. i. den Gang in seinen Streichen zu verfolgen und das Gestein wegzuräumen. Dadurch entsteht eine Höhle (Grube) in dem Berge, wo man

bequem arbeiten und das Erz, wie schon gesagt, mit Hülfe des Feuers, des Pulvers, oder mit Schlägel und Eisen gewinnen kann. Das kostbare Feuersetzen ist auf dem Harze nur noch im Rammelsberge üblich, in den andern Bergwerken bedient man sich des Pulvers. — Jede Grube hat ihr eignes bestimmtes Feld, welches am Tage (auf der Oberfläche der Erde) durch die Markscheide oder große aufgerichtete Steine begränzt, und auch in der Grube selbst bezeichnet wird *). So bekommt sie

*) Die Markscheidekunst beruhet auf geometrischen Grundsätzen, und wird auch in der Geometrie gelehrt. Sie ist eine sehr schätzbare Hülfswissenschaft des Bergbaues, ohne deren Unterstützung der Bergmann oft vergeblich arbeiten und seines Zwecks verfehlen würde. Wenn er z. B. aus einem Schacht oder Stollen in den andern mitten durch den Berg kommen soll, so leitet ihn der Markscheider am Tage, d. i. auf der Oberfläche des Berges, mit Hülfe der Magnetnadel und des Gradbogens so richtig, daß er genau an den gesuchten Punkt kommt, ob er gleich anfangs vielleicht etliche tausend Lachter davon entfernt war.

Eben so bezeichnet nun auch der Markscheider die Grenzen einer Grube, welches vornehmlich dann geschieht, wenn der Landesherr den Bergbau nicht auf eigne Kosten betreibt, sondern ihn gewissen Gesellschaften (Gewerken) überlassen hat. Die Gruben werden hiernächst in Zechen, und jede Zeche in 128 Kuxe getheilt. Das Wort Kux soll von dem Nahmen des Mannes, der diese Eintheilung zuerst erfand, seinen Ursprung haben, wiewohl es Andre aus der sclavonischen Sprache herleiten, wo es so viel als Theil heißt. Vier Kuxe erhält der Landesherr davon, welche ihm die Gesellschaft umsonst bauen muß, oder sie gibt ihm einen bestimmten Theil der Ausbeute; in die übrigen Kuxe theilen sich die Mitglieder. Sie müssen aber auch von den Kuxen selbst vierteljährig eine Abgabe zahlen, wovon die Kosten des Bergbaues bestritten werden. Die Direktion des Ganzen und die Anstellung der Beamten bleibt ein Vorrecht des Landesherrn, welchem man auch die gewonnenen Mineralen gegen einen festgesetzten Preis abliefert.

auch ihren eignen Nahmen für sich und ihre Theile nach irgend einer merkwürdigen Person oder Sache, um sie von andern unterscheiden zu können.

Man macht aber in einem Bergwerke nicht nur mehrere Gruben, sondern auch noch verschiedne Oeffnungen zu mancherley Zwecken. Damit die Bergleute zu den Gruben kommen, auch Erz und Gestein hinausgeschaft werden können, so arbeitet man vom Tage, d. i. von der Damm-erde an bis auf die Grube meistens senkrechte und viereckige Löcher in den Berg hinein. Diese Oeffnungen heißen Schächte. Ein solcher Schlacht dient entweder zum Aus- und Einfahren (Fahrschacht), oder zur Ausschaffung des Erzes und Gesteins (Förderschacht), oder zum Aufenthalt einer Wasserkunst (Kunstschacht) und dergleichen mehr. So wie die Schächte mehrentheils senkrecht nach den Gruben hingeführt werden; so treibt man hingegen in andrer Absicht horizontale Gänge oder Stollen von außen in den Berg. Sie werden entweder am Fuße des Berges angebracht (Hauptstollen, Erbstollen), oder etwas weiter oben (Tagestollen.) Wenn man von einem Stollen zu einer seitwärts liegenden Grube durchbricht, um zu andern Gruben kommen zu können, so entsteht ein Stoll-ort. Sonst erhalten die Stollen nach der verschiednen Absicht, wozu sie dienen, auch verschiedne Benennungen, z. B. Sach-stollen — um Gänge aufzuführen — Wetterstollen — um den Kreislauf der Luft zu befördern, und die ungesunden Dünste wegzuschaffen — u. s. w. In der letztern Absicht, nähmlich die Zugluft zu vermehren, bricht man auch das zwischen zwey neben einander liegenden Gruben befindliche Gestein der Quere nach durch. Dieß heißt ein Quer-schlag, und wenn er lang ist, eine Strecke. Werden diese Oeffnungen dazu gemacht um neue Gänge zu ent-

decken, oder einen verlornen Gang wieder zu suchen, so nennt man sie Oerter und Such-örter.

Bey allen diesen Arbeiten muß man hauptsächlich dahin sehen, daß der Einsturz der Gruben verhindert werde, welches der eigentliche Gegenstand der unterirdischen Baukunst ist. Man bricht daher die Erze und Gesteine mit vieler Vorsicht und Geschicklichkeit, hauet die Gruben oben völlig gewölbt aus, und läßt in der Mitte und an den Seiten die nöthigen Pfeiler (Bergfesten) stehen, das darüber liegende Gestein zu tragen. Allein oft ist dieß noch nicht zur völligen Sicherheit hinreichend, und man muß seine Zuflucht zu Verzimmerung nehmen, wozu man entweder Steine oder am gewöhnlichsten Holz gebraucht.

Eine der größten Beschwerden verursacht das Wasser, welches durch die Klüfte, Ritzen und Spalten der Berge in die Gruben dringt, und dieselben ansäuft. Man sucht dieß Uibel zu verhüten, indem man theils die Klüfte und Spalten so viel möglich verstopft, theils durch Cisternen und Dämme das Wasser von dem Berge abhält, theils dasselbe von den Gruben an andre entfernte Orte hinleitet. Wenn diese Mittel nicht helfen, so muß man auf die Herausschaffung (Gewältigung) der Grubenwasser bedacht seyn. Die Gewältigung geschieht durch Wasserleitungen, durch Kübel mit einem Haspel, durch Pumpenwerke und andre Künste, durch Feuer- und Luftmaschinen und durch Windmühlen. Die Feuermaschine wird durch die sich ausdehnenden Dämpfe von kochendem Wasser in Bewegung gesetzt, sie erfordert aber sehr viel Holz *).

*) Hier ist eine kurze Beschreibung dieser merkwürdigen Maschine, so wie sie in unsrer Nachbarschaft, im Mannsfeldischen, zu sehen ist.

Ein

Nicht minder beschwerlich sind die unreinen Dämpfe (die bösen Wetter) in den Gruben. Um daher die Bewegung der Luft (die Wechslung der Wetter) zu befördern, bedient man sich allerley Maschinen, z. B. der Blasebälge, Windladen, Wettertrommel 2c. oder man macht Windlöcher (Wetterlotten), Wetterschächte, Querschläge und Wetterthüren.

Ein aus starken, fast ein Viertel zölligem Eisenblech verfertigter Kessel, zwölf Fuß hoch und vierzehn Fuß lang, wird zur Hälfte mit Wasser angefüllt, und sodann stark geheitzt. Nach drittehalbstündiger Heitzung hat das Wasser einen solchen Grad der Hitze erreicht, daß die Dünste desselben einen eisernen Pfropfen, etwa zwey Zoll im Durchmesser und siebzig Pfund schwer, von selbst aufheben, und nun wird die Maschine in Arbeit gesetzt. Man läßt nähmlich die Dämpfe durch starke eiserne Röhren in einen eisernen aufrecht stehenden Cylinder von 33 Zoll (über fünf Viertel Ellen) im Durchschnitt. Dieser ist oben und unten verschlossen, und mit einem genau anschließenden Stempel versehen. Die dampfleitenden Röhren sind dergestalt angebracht, daß sie, vermittelst Ventile, die Dämpfe bald über, bald unter den Stempel bringen, und diese drängen ihn im ersten Fall mit unbeschreiblicher Gewalt unterwärts. Sobald sie diesen Dienst geleistet haben, werden sie durch eine andre Röhre (den Moderator) abgeleitet, und in den Condensator (ebenfalls eine Röhre) durch eingesprütztes kaltes Wasser wieder zu Wasser verdichtet. — Der erwähnte Stempel steht durch eine etwa drey Zoll dicke eiserne Stange, welche nach oben zu ausgeht, mit dem einen Ende des Balanciers (eines ungeheuern eichnen Balkens), der ungefähr so beweglich ist wie ein Wagebalken, in Verbindung, und zieht ihn durch die beschriebne Bewegung mit hinunter. An dem andern Ende desselben ist ein Pumpenstempel angebracht, welcher in eine Tiefe vor 50 Lachter (zu 6 Fuß 8 Zoll) hinabsteht, und unten das Stollwasser durch eiserne Röhren, zehn Zoll im Lichten weit, empor hebt, daß es zu Tage ausfließt. Dieser Balancier wird also durch die Ge-

Es gibt also in den Bergwerken mannigfaltige Geschäfte; denn außer den jetzt genannten, die unaufhörlich betrieben werden müssen, verfolgt der Bergmann den Gang und hauet Erz, und da hiebey viel unnütze Erd- und Steinarten (taube Berg, worin kein Erz befindlich ist, mit losbrechen: so müssen diese über die Seite geschafft werden, damit sie den Arbeitern nicht im Wege liegen. Eine neue, sehr lästige Arbeit! Man schüttet zu dem Ende den tauben Berg in grosse Oeffnungen an der Seite des Schachts, und hauet Stufen in den Gang hinein, wo die Bergleute während der Arbeit sitzen können. Dieß nennt man den Strassenbau, welcher in der Ebne des Ganges fortläuft, indem man die gemachten Oeffnungen (Kasten) immer wieder mit dem tauben Berg ausfüllt, und der Grund, worauf

walt des Wasserdampfs auf der einen, und durch die Schwere der Pumpenstange auf der andern Seite in Bewegung gesetzt, und verrichtet die Dienste, die sonst nur 180 Pferde verrichten konnten. Welche ungeheure Kraft! — Zwar kostet die Unterhaltung der Feuermaschine in 24 Stunden funfzig Rthlr., allein 180 Pferde würden noch ungleich mehr zu unterhalten kosten.

Die ganze Maschine kann durch einen Fingerdruck im Augenblick zum Stillstehen gebracht werden, sobald man nur ein Ventil verschließt, daß kein Dampf in den Cylinder dringen kann.

Die wieder verdickten Dünste geben ein so heißes Wasser, daß, nachdem es 400 Lachter (eine Achtel Meile) in offnen Röhren in der freyen Luft herumgeleitet worden, doch noch immer lauwarm ist. — Es sammelt sich darauf in Gruben, und wenn es abgekühlt ist, so wird es wieder in den Kessel gethan, um aufs Neue Dienste zu thun.

die ersten Arbeiter standen, von dem folgenden wieder weggenommen wird. Zuweilen bricht man aber von unten ein, und steigt bey jeder neuen Stufe weiter auf (der Fürstenbau). Hier fällt alsdann das gesprengte Gestein von der Decke auf den Boden, und der taube Berge kann liegen bleiben, ohne daß er den Bergleuten hinderlich ist, weil sie oberwärts fort arbeiten. In der Folge machen jedoch diese Trümmer (der alte Mann), wenn der Gang etwa nochmahls bearbeitet werden soll, auch viel zu schaffen.

Das gewonnene Erz muß nun zu Tage gefördert, d. i. auf die Oberfläche der Erde geschafft werden. Man bringt es daher auf Bahren, oder auf Karren mit zwey Rädern, oder in Schleppkasten, oder auf kleinen vierrädrigen Wagen, welche Hunde heißen, an den Füll-ort, der sich neben den Schacht befindet. An dem Füll-orte wird das Erz in Körbe, oder in lederne Säcke, oder in Tonnen, oder in Kübel gestürzt, und sodann durch den Schacht an Seilen oder eisernen Ketten hinaufgezogen. Das Hinaufziehen geschieht, wenn die Grube nicht sehr tief ist, vermittelst das Haspels, welchen Bergleute umtreiben, oder wenn sie tief ist, durch den so genannten Göpel, der von Pferden oder auch durch Wasser und Künste bewegt wird.

Dieß sind die verschiednen Verrichtungen bey dem eigentlichen Grubenbau, welcher nicht nur außerordentlich mühsam, sondern auch gefahrvoll ist. Denn bey aller Vorsicht geschieht es doch zuweilen, daß Arbeiter von einstürzenden Trümmern verschüttet werden, oder daß mephitische Luft (böse Wetter), wenn der Bergmann mit der Lampe ihr zu nahe kommt, sich entzündet, und gleich einem Blitz ihn auf der Stelle tödtet. Auf dem

Harz allein sollen jährlich zehn bis zwölf Bergleute durch dergleichen Zufälle verunglücken.

Wenn nun aber das Erz zu Tage gefördert ist, muß das Metall erst daraus geschieden werden, und hiemit beschäftigt sich der Bergbau über der Erde oder der Hüttenbau. Der Bergmann, welcher unter der Erde arbeitet, heißt der Bergmann vom Leder, und der, welcher über der Erde arbeitet, der Bergmann vom Feuer. Die Kunst, Metalle aus den Erzen zu scheiden, wird die Metallurgie oder Hüttenwissenschaft genannt, wovon wir hier einen Abriß geben wollen.

Hüttenbau.

Die Hütten-arbeiten bestehen überhaupt in einer Vorbereitung der Erze zum Schmelzen und in dem Schmelzen selbst. Zu der Vorbereitung (bergmännisch, Aufbereitung) gehört das Scheiden, Pochen (Puchen), Mahlen, Waschen und Rösten.

Das Scheiden ist die Absonderung des Erzes von dem tauben Berge, und des ärmern Erzes von dem reichen. Dieß geschieht theils in dem Hause am Schacht, theils in den Hütten, wohin es vom Schacht auf starken Wagen gefahren wird. Man bedient sich dazu, wenn es nicht aus freyer Hand geschehen kann, eines Hammers (Scheidefäustel). Das abgesonderte ärmere Erz heißt Wascherz, das reiche Stuf- oder Scheide-erz.

Nach dem Scheiden wird das Erz gepocht, d. i. mit dem Hammer klein geschlagen und gestoßen, nachher in Maschinen, die vom Wasser getrieben werden (Pochwerke), zu Pulver (Schlich) gemahlen. Stuf-erz pocht man trocken, Wascherz aber naß.

Der trockne Schlich oder das gepochte Stuf-erz wird nun durchgesiebet, und ist dann zum Schmelzen hinlänglich vorbereitet; der nasse Schlich muß aber erst noch gewaschen werden, welches entweder in Schlämmgraben, oder auf Waschheerden geschieht. Die Schlämmgraben sind abschüssig liegende Kasten in der Erde, die Waschheerde liegen über der Erde auf Gerüsten. Wenn der Boden des Waschheerdes mit grobem Tuch bedeckt wird, so heißt es ein Planenheerd. In diesen Kasten fließt das taube Gestein (After oder Schwenzel) mit dem aufgegossnen Wasser ab, und läßt das schwerere Erz zurück.

Einige Erze werden vor dem Pochen und Waschen, andre aber erst nach dem Waschen, geröstet, theils um sie mürbe zu machen, theils um die schwefelichen und arsenikalischen Theile herauszutreiben, theils um die dem Erze beygemischten unvollkommnen Metalle zu zerstören. Das Rösten des ungepochten Erzes geschieht in Roststäten, des Schliches aber in Brenn-öfen. Man legt daselbst die Erze schichtweise zwischen Kohlen oder Holz, zündet es an, und treibt also diejenigen Theile heraus, welche das Schmelzen des Erzes und die Reinigung des Metalls erschweren würden.

Nach einer solchen Vorbereitung muß man die Erze schmelzen, wodurch das Metall von den übrigen fremden Theilen vollends abgesondert wird. Es

gibt aber, nach Beschaffenheit der Erze, verschiedne Arten von Schmelzungen, als erstlich das eigentliche Schmelzen der wenig durchschwefelten, mehrentheils kalkförmigen Erze in wahres Metall. Hiezu gebraucht man, um das Fließen des Metalls zu befördern, einen Zusatz (Zuschlag, Fluß) von gewissen Mineralien, z. B. Kalk, Glasspath, Quarz u. s. w. Eine zweyte Art ist das Rohsteinschmelzen, welches noch kein wirkliches Metall, sondern Rohstein, Sporstein und Bleystein gibt.

Außer dieser allgemeinen Behandlung der Erze erfordern einzelne Gattungen derselben auch noch besondere Arbeiten, dahin gehört das Verwittern als Vorbereitung, das Anfrischen, Seigern, Gahrmachen und Treiben als besondere Arten der Schmelzung. Eben so kann man zu den Hüttenarbeiten auch die Destillation, Sublimation, Amalgamation, Kristallisation und das Auslaugen und Niederschlagen rechnen, welches alles aber in der Technologie an seinem Ort bemerkt werden wird. Hier war es hauptsächlich nur um eine Uibersicht des Ganzen zu thun.

Wir kommen nun zu der Eintheilung der Mineralien. Einige theilen sie überhaupt in flüssige und feste, und rechnen zu jenen den Aether, die Luft und das Wasser, zu diesen die Erd- und Stein-arten, die Salze, die brennbaren Mineralien und die Metalle. Da aber die Naturgeschichte sich eigentlich nur mit denjenigen Körpern beschäftigt, welche aus den sogenannten Elementen zusammengesetzt sind, so werden jene Elemente selbst in naturhistorischen Kompendien gewöhnlich übergangen. Aus eben diesem Grunde

schließt man die elementarische Erde gleichfalls von dem Gebiethe der Naturgeschichte aus, und betrachtet sie nur in ihren Zusammensetzungen. Allein jene Materien sind auch keine ganz einfachen Elemente, und sie scheinen in so fern mit zu der gegenwärtigen Untersuchung zu gehören, weil alle unorganisirte Körper Gegenstände derselben seyn sollen. Will man sie nun aber mit in das Mineralreich aufnehmen, so möchte die Benennung Mineralien nicht mehr recht passend seyn; denn dieses Wort (von minera, ein Gang in der Erde) bedeutet eben so, wie Fossilien, eigentlich das, was man aus der Erde gräbt. Herr Professor Titius hat daher in seiner Naturgeschichte, da er in dem Mineralreich auch die flüssigen Körper beschreibt, statt der letztern Benennung den Nahmen Materialreich vorgeschlagen.

Um dieser Unbequemlichkeit auszuweichen, und doch dem Leser, welcher etwan eine Nachweisung über jene Gegenstände hier erwarten dürfte, zu willfahren, wollen wir ihnen eine Stelle in der Einleitung einräumen, die unter den Mineralien selbst ihnen versagt ist.

Der Aether.

Es gibt gewisse Körper, die für sich allein gesehen werden können, und andre, die nur durch Hülfe jener sichtbar werden. Die erstern nennt man leuchtende (z. B. die Sonne); die letztern dunkle Körper. Das Vermögen zu sehen liegt bekanntlich in unsern Augen, deren Nerven durch das Licht gereitzt werden, und dieser Reitz theilt sich sodann der

Seele mit, welche hiedurch die Gestalt und Farbe der Dinge erkennt. Es fragt sich nun: Wie wirken die leuchtenden Körper auf unsre Augen, daß wir sie selbst und auch dunkle Körper sehen können? — Jede Wirkung eines äußern Gegenstandes an unsern Körper ist entweder eine unmittelbare oder mittelbare Wirkung. Wenn ein Gegenstand unmittelbar wirken soll, so müssen seine Theile selbst unsern Körper berühren. Dieß ist z. B. der Fall bey dem Schmecken der Speisen. Mittelbar wirkt hingegen ein Körper, wenn nicht er selbst oder Theile von ihm unsern Körper berühren, sondern wenn er vermittelst eines andern Körpers, welcher sich zwischen ihm und dem unsrigen befindet, einen Eindruck auf uns macht. So hören wir von fern den Schall einer Glocke, und doch berührt sie weder selbst unser Ohr, noch trennen sich Theile von ihr, und dringen in dasselbe ein; sondern indem sie bewegt wird, setzt sie zugleich die Luft in eine zitternde Bewegung, und diese bewegte Luft ist es, welche die Nerven des Ohrs erschüttert. Auf ähnliche Weise müssen nun auch die leuchtenden Körper wirken, nähmlich entweder unmittelbar, oder mittelbar. Eine unmittelbare Wirkung derselben ist nicht wahrscheinlich; denn sie selbst, wie wir wissen, berühren unser Auge nicht. Vielleicht reissen sich aber Theile von ihnen los, und bewegen sich nach dem Auge hin, so wie, wenn wir den Geruch von einem Körper empfinden, die Luft die feinsten Theilchen desselben auflöst und sie der Nase zuführt? In der That haben sich Einige die Sache so vorgestellt, und geglaubt, daß sich Lichtmaterie von dem leuchtenden Körper absondre, und den Augen zuströhme. Allein welche ungeheure Menge von Lichttheilchen würde dadurch nicht die stets leuchtende Sonne, deren Strahlen sich in einem unermeßlichen Raume nach allen Seiten hin ausbreiten, verlieren müssen! Und doch bemerkt man keine Verminderung ihrer Masse und

ihrer leuchtenden Kraft! Bedenkt man ferner die erstaunliche Geschwindigkeit, womit sich das Licht fortpflanzt — denn wir sehen z. B. den Blitz in dem Augenblick seines Entstehens, ob er gleich Meilen weit von uns entfernt ist — so wird jene Meinung von einem Ausfluß der Lichtmaterie sehr unwahrscheinlich. Viel einfacher und andern bekannten Gesetzen der Natur gemäßer ist es also, eine mittelbare Wirkung der leuchtenden Körper anzunehmen. Hiernach würde sich zwischen den leuchtenden Körpern und unserm Auge noch ein andrer Körper befinden, vermittelst dessen jene auf dieses einwirken. Was ist das aber für ein Körper? — Die erste Vermuthung fällt auf die Luft, von welcher wir wissen, das sie bey den schallenden Körpern ähnliche Dienste thut. Diese kann es jedoch nicht seyn, wie unter andern aus folgenden zwey Gründen erhellet: Erstlich, man kann durch Hülfe der Luftpumpe die Luft unter einem gläsernen Gefäße so vermindern, daß eine in demselben befindliche metallene Glocke keinen Schall mehr gibt, und doch kann sie noch eben so gut, wie in freyer Luft, gesehen werden, welches nicht möglich wäre, wenn sich das Licht, so wie der Schall, durch die Luft fortpflanzte. Zweytens, bey einem entfernten Gewitter sieht man den Blitz eher, als man den Donner hört; gebrauchten nun Licht und Schall eben denselben Körper (die Luft), um sich fortzupflanzen, so müßten auch beyde zu gleicher Zeit bey uns ankommen. Man kann folglich mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten, daß ein von der Luft verschiedner Körper in der Natur vorhanden ist, welcher uns die Wirkung der leuchtenden Körper empfinden läßt, und diesen nennt man Aether *). Wenn wir diesen an-

*) Oder, wie Einige jetzt lieber schreiben wollen, Ether, um ihn von dem chemischen Aether zu unterscheiden, welcher durch die Destillation aus Vitriol- Salpeter- Salz- und Essigsäure, mit Weingeist vermischt, gewon-

nehmen, so lassen sich alle Erscheinungen leichter erklären. Da die leuchtenden Körper durch den ganzen Weltraum zerstreuet sind, so muß auch der Aether überall verbreitet seyn; denn sonst könnten jene von uns nicht gesehen werden. Sonnen und Planeten schwimmen in demselben wie in einem grenzenlosen Meer, und leuchten durch ihn, und werden erleuchtet. Er durchdringt alle dunkle Körper auf unserer Erde, und macht sie der Erleuchtung fähig. Die zitternde Bewegung der Sonne erschüttert den in ihr befindlichen und sie zunächst umgebenden Aether, dieser theilt in einem Augenblick die Erschütterung dem ganzen Aether-Kreise mit, und indem der in den dunklen Körpern ruhende Aether diese Bewegung auch erfährt, so werden die letztern sichtbar. Wir können also sagen, ein leuchtender Körper sey derjenige, dessen Theile durch eine innere, von selbst erfolgende Bewegung den Aether erschüttern; ein dunkler hingegen der, in welchem der Aether erst durch eine Bewegung von außen erschüttert werden muß, wenn man ihn sehen soll. Diese mitgetheilte Bewegung ist natürlich schwächer, als jene ursprüngliche, daher reitzt ein erleuchteter Körper die Nerven des Auges weit weniger, als ein leuchtender. Hieraus folgt aber auch, daß, wenn die Bewegung des Aethers in einem dunklen Körper bis auf einen gewissen Grad verstärkt wird, dieser selbst leuchtend werden müsse. Und so ist es wirklich. Sehr viele dunkle Körper, die von der Sonne stark beschienen sind, leuchten nachher noch eine Zeitlang im Finstern, einige mehr, andre weniger. Am berühmtesten ist in dieser Hinsicht der bononische Stein (s. die Naturg.)

nen wird. Dieß ist dann eine weiße durchsichtige Feuchtigkeit, von einem höchst durchdringenden Geruch. Er dient in der Medicin, und macht unter andern einen Bestandtheil des schmerzstillenden Liquors (liquor anodynus) aus.

Man muß sich also hier eine fortdauernde Bewegung des Aethers denken, so wie der Nachklang einer angeschlagnen Glocke oder Saite von der fortgesetzten zitternden Bewegung der Luft herrührt *). Auch bey andern dunkeln Körpern dauert die Bewegung des Aethers, obgleich in geringerm Grade, noch fort; daher können Katzen, Nacht-eulen und überhaupt diejenigen Thiere, deren Augen so gebauet sind, daß sie eine schwache Bewegung des Aethers empfinden, im Finstern sehen **). Faulende Sachen, z. B. faules Holz, faule Fische u. s. w. leuchten von selbst, weil bey der Fäulniß eine innere Bewegung der Theile vorgeht. Auf ähnliche Art läßt sich auch das Leuchten gewisser Insekten, z. B. der Johanneswürmchen, zur Zeit der Begattung, erklären. Bekanntlich erscheinen aber solche schwachleuchtende Körper in Gegenwart starkleuchtender nur als dunkle Körper.

Dem Aether schreibt man nicht nur das Licht, sondern auch die Wärme zu. Starkleuchtende Körper, d. i. solche, deren heftig bewegte Theile den Aether in eine starke Erschüttung setzen, bringen zugleich Wärme hervor. Allein nicht jeder wärmende Körper

*) Nicht die Bewegung des ganzen Körpers von seinem Ort, sondern die zitternde Bewegung der Theile desselben verursacht Licht und Schall. Der leuchtende und schallende Körper selbst kann unbeweglich liegen, und jene Wirkungen entstehen doch, wenn nur seine Theile erschüttert werden.

**) Eine sonderbare Beobachtung erzählt ein Arzt von einem Blinden, welcher die Wirkung des Lichts empfand, als er einmahl eine tiefe Wunde im Gesicht, nahe am Auge, bekommen hatte. — Daß man selbst mit geschloßnen Augen in einem dunklen Zimmer bemerken kann, wenn Licht herein gebracht wird, ist bekannt.

hat das Vermögen zu leuchten, und deßhalb nehmen Andere einen besondern Wärmestoff an, welcher sich, eben so wie der Aether in allen Körpern befinde, und durch Bewegung sich äußere. Licht und Wärme wären demnach in ihrem Ursprunge verschieden, und so wie ein wärmender Körper ohne Licht seyn kann so kann auch ein leuchtender ohne Wärme seyn. Indeß ist über diese Materie noch nichts mit völliger Gewißheit ausgemacht.

Die Elektricität soll gleichfalls eine Wirkung des Aethers seyn, so wie vermuthlich noch verschiedene andere Erscheinungen in der Körperwelt von demselben sich herleiten lassen.

Der Aether muß der feinste unter allen bekannten Körpern seyn, der in Ansehung dieser Eigenschaft gleichsam zunächst an das Geisterreich grenzt; denn er dringt selbst durch die dichtesten Körper hindurch, welche der Luft den Durchgang versagen, wie wir z. B. an dem Glase bemerken. Eben diese ausnehmende Feinheit hindert aber auch, daß man seine Natur nicht genau untersuchen und kennen lernen kann.

Die Luft.

Die Luft ist zwar eben so wenig dem Auge sichtbar als der Aether; allein wir können uns doch von dem Daseyn derselben durchs Gefühl überzeugen, weil ihre Theile etwas gröber sind. Wenn wir die Hand im Freyen schnell hin und her bewegen, so empfinden wir etwas körperliches, und das ist die Luft. Sie umgibt die ganze Oberfläche der Erde, befindet sich in allen Körpern, und ist

zum Leben organisirter Wesen unentbehrlich. Man nennt sie die gemeine (atmosphärische) Luft, zum Unterschiede von der festen (fixen), welche einen Bestandtheil der Körper ausmacht. S. den ersten Th. der Naturgesch. S. 351.

So wie wir vermittelst des Aethers Licht empfinden, so vernehmen wir vermittelst der Luft den Schall; denn dieser entsteht, wenn die Luft in eine zitternde Bewegung gesetzt wird. Die Theile des schallenden Körpers, welche sich in einer solchen Bewegung befinden — der Körper selbst braucht seine Stelle nicht zu verändern — erschüttern die sie zunächst umgebenden Lufttheilchen, und diese theilen die Erschütterung weiter mit, ohne daß sie eigentlich von ihrem Orte beweget werden; denn sonst müßte man jeden Schall nicht nur hören, sondern auch fühlen können. Allein wenn man ein Licht nahe an einen schallenden Körper, z. B. neben eine Schlaguhr setzt, so bemerkt man nicht die geringste Bewegung der Lichtflamme, welches doch geschehen würde, wenn die Lufttheilchen durch die Erschütterung des schallenden Körpers genöthigt wären, ihren Ort zu verlassen. In freyer Luft breitet sich der Schall nach allen Seiten hinaus, und erstreckt sich auf eine ansehnliche Weite. Den Donner des groben Geschützes hat man schon auf zwanzig teutsche Meilen weit gehört. Die Geschwindigkeit, womit sich der Schall fortbewegt, ist zwar sehr groß; denn er durchläuft in einer Sekunde über tausend rheinländische Fuß; allein das Licht bewegt sich doch noch sechs hundert tausendmahl geschwinder als der Schall.

Die Erfahrung lehrt, daß die Luft ein flüßiger durchsichtiger, elastischer und schwerer Körper ist, und daß sie eine stark auflösende Kraft besitzt. Wäre sie nicht flüssig, so würden wir uns nicht frey in derselben bewegen

wegen können. Ihre Schwere läßt sich durchs Gewicht erforschen. Man wiegt nehmlich eine hohle Kugel, zieht alsdann die Luft mit Hülfe der Luftpumpe heraus, und wägt sie nochmahls, da sie dann merklich leichter befunden wird, als vorher. Auf die Weise hat man entdeckt, daß ein Kubickfuß Luft ungefähr zwey Loth wiegt, und daß die Luft achthundert bis tausendmahl leichter ist, als das Wasser. Vermöge ihrer Schwere ist sie auch nahe an der Erde dichter zusammengedrückt, als in der Höhe. Wenn man daher ein Gefäß mit Luft verschließt, und dasselbe auf einem hohen Berge öffnet, so fährt die Luft aus der Oeffnung wie ein Wind heraus, indem die obere Luft weniger Dichtigkeit hat, und also der Luft in dem Gefäße weniger Widerstand thun kann. Eben dieser Versuch beweiset auch ihre Elasticität oder ausdehnende Kraft, woran sie alle andere Körper, soviel man weiß; übertrifft, denn sie läßt sich in einen beynahe zweytausendmahl engern Raum zusammenpressen, ohne daß sie von ihrer Stärke verliert; sobald der Druck nachläßt, äußert sie ihre Ausdehnungskraft mit außerordentlicher Heftigkeit, wie man z. B. an der Windbüchse sieht.

Die Luft löset beständig andre Körper auf, und vermischt sich mit denselben, und man findet deshalb keine ganz reine Luft in der Natur*). Vornehmlich löset sie gern das Wasser und das Brennbare (Phlogiston) auf. Die mit wässerigen und brennbaren Theilen vermischte Luft nennt man den Dunstkreis (die Athmosphäre), welcher sich etwa auf zehn Meilen in die Höhe erstreckt. Ganz reine Luft taugt nicht zum Athmen, und man athmet schon auf sehr hohen

*) Der luftige Grundstoff ist auch kein einfaches elementarisches Wesen, denn er besteht größtentheils aus dephlogistisirter und phlogistischer und aus Luftsäure. Eben so wenig sind Wasser und Erde reine Elemente.

Bergen wo die Luft reiner (im gemeinen Leben sagt man: dünner) als in der Ebene ist, mit einiger Beschwerde. Hat die Luft zu viel Brennbares und zu wenig Wasser aufgelöst — welches geschieht, wenn sie bey heißer trockner Witterung über dürre Sandwüsten hinstreicht — so wird sie ebenfalls beschwerlich, ja wohl gar tödtlich, wie z. B. der Wind, welchen die Araber Samum nennen. Da die Luft so begierig ist, sich mit dem Wasser zu verbinden, so beraubt dieser trockene Wind in einem Augenblick den lebendigen Körper, welchen er trift, seiner Feuchtigkeiten, und tödtet ihn auf der Stelle *)

Die wässrigen und brennbaren Dünste, womit die Luft beladen ist, verursachen auch mancherley Veränderuugen in der Athmospäre, welche Luftbegebenheiten oder Meteore heißen.

Wenn die wäßerigen Dünste so nahe zusammen kommen, daß sie sichtbar werden, so entstehen Thau, Nebel und Wolken. Der Thau besteht aus Dünsten, welche des Abends von den Gewächsen und der Erde aufsteigen, sich aber nicht in die obere Luft erheben, da nach Sonnen-untergang die Luft kalt wird und diese Dünste verdickt, die dann in Tröpfchen sich wieder herabsenken. Der Nebel ist nichts anders, als eine Wolke, die nahe über dem Erdboden schwebt; indem die Dünste entweder von der Kälte verdickt, oder durch den Wind zusammengetrieben und so zu schwer werden, als daß sie sich erheben können. Fällt er in Gestalt eines feinen Regens nieder, so wird die Luft rein, und wir haben helles Wetter; steigen die Dünste aber, durch die Wärme verdünnt und leichter gemacht in die Höhe, so erfolgt trübes Wetter. Wolken sind also entfernte Nebel, welche jedoch nicht viel über eine Viertelmeile hoch und öfters viel niedriger stehen.

*) Andere schreiben diesen plötzlichen Tod einem Erstickten zu, welches vielleicht noch wahrscheinlicher ist.

Auf hohen Bergen sieht man sie unter sich wegziehen, oder man findet sich von demselben umgeben, wie vom Nebel in der Ebene. Wenn die Dünste zusammenfliessen, so können sie von der Luft nicht mehr getragen werden, und fallen in Tropfen auf die Erde herab. Dieß ist der Regen, welcher Staubregen heißt, wenn die Tropfen sehr klein sind; Strichregen, wenn nur eine vorüberziehende Wolke in Tropfen herabfällt; bey dem Landregen ist der Himmel über und über bezogen; fallen große Tropfen in Menge und geschwind herunter, so nennt man es Platz- oder Schlagregen. Ein Wolkenbruch entsteht, wenn der Wind die Wolken gegen einander oder gegen Berge treibt, und dann die ganze Wolke auf einmahl herabstürzt. Auf der See und in der Nachbarschaft derselben zeigen sich zuweilen Wasserhosen (Tromben), in Gestalt kegelförmiger Säulen. Sie lassen sich entweder von einer Wolke zur Erde nieder, oder erheben sich vom Wasser zur Wolke. Jene hängen mit der Grundfläche des Kegels an der Wolke, diese stehen auf dem Wasser. Die erste Art von Tromben zieht die Körper, welche sie trift, in Schneckengängen in die Höhe, und führt sie weit weg, wie z. B. im Jahre 1750 in Holland geschah, wo ein Ochs, ein Kalb und ein Bock von einer solchen Trombe aufgehoben und mit fortgenommen wurden. In der Gegend von Altona sahe man im Jahr 1785 eine dergleichen, die außer andern Verwüstungen, auf einer Bleiche 50 Stück Kattun ergriff, sie zusammenrollte, in die Luft führte und in tausend Stückchen zerriß. Diese Tromben haben zuweilen an 300 Fuß im Durchmesser. Sie sind hohl, und man kann die Körper, welche sie in sich ziehen, in die Höhe steigen sehen. Nicht ganz so fürchterlich sind die Trompen der andern Art, indeß bewegen sie sich doch auch, wie jene, mit großer Geschwindigkeit fort, und zertrümmern oft Häu-

ser und Schiffe, die sie antreffen. Man bemerkt zuweilen eine Art von Blitz bey ihnen, und schreibt sie daher auch den Wirkungen der Elektrizität zu. Die Schiffer pflegen gegen sie zu feuern, um sie zu zerstören.

Ist die Luft kalt, so frieren die Dünste einer Wolke, und bilden Schnee. Im Sommer werden die Dünste, nachdem sie schon in Tropfen zusammengeschossen sind, manchmahl durch den Wind in die obere kältere Luft geführt, wo sie gefrieren und als Hagel herabfallen. Eben dieß geschieht, wenn die Sonnenstrahlen durch dicke Gewitterwolken aufgefangen werden, welches eine Kälte verursacht, wodurch sich die Tropfen in Eis verwandeln. Gefrorne Wassertropfen nennt man also Hagel oder Schlossen, die oft von beträchtlicher Größe sind, wenn mehrere zusammenfrieren. Der Hagel entsteht im Winter selten, weil die große Kälte den Dünsten nicht verstattet, sich in Tropfen zu sammeln, sondern sie eher zu Schneeflocken frieren läßt. Reif ist gefrorner Nebel oder Thau.

Von den in der Luft befindlichen brennbaren Dünsten entstehen die sogenannten feurigen Luftbegebenheiten, als Gewitter, Wetterleuchten, Nordlichter, fliegende Drachen, Feuerkugeln; Irrlichter und Sternschnuppen.

Wenn viele brennbare Dünste sich in der Luft befinden, und durch die Winde an einander getrieben werden, so wird die Wolke dadurch elektrisch. Nähert sich eine solche elektrische Wolke einer nicht elektrischen, oder andern unelektrischen Körpern, z. B. Thürmen, Bergen, Bäumen u. s. w. so fährt ein Blitz aus jener auf diese, und die dadurch erschütterte Luft verursacht einen Knall. Diese Erscheinung

heißt ein Gewitter. Den schrecklichen Wirkungen desselben weiß man jetzt durch die Blitzableiter Grenzen zu setzen. Entferntern Gewittern, deren Blitz man zwar sehen, aber den Donner nicht hören kann, ist das Wetterleuchten zuzuschreiben. Steht die Gewitterwolke eine Viertelmeile hoch, so sieht man den Blitz über zwanzig Meilen weit; der Donner hingegen wird kaum drey Meilen weit gehört.

Das Nordlicht ist ein heller Schein, welcher bisweilen des Nachts am Himmel, gegen Norden zu, und zwar am häufigsten um die Zeit der Nachtgleichen im Herbst gesehen wird. Es zeigt sich dabey über dem Horizonte eine dunkle Wolke, von einem weißlichen Lichte umgeben, an deren oberm Rande helle Strahlen aufsteigen, welche oberwärts feurig aussehen. Manchmahl scheint der ganze Himmel in einer zitternden Bewegung zu seyn, und wenn die Luft voller Dünste ist, so erblicken wir nur hochrothe Strahlen, die alsdann in unwissender Leute Augen ein schreckliches Ansehen haben. In den nördlichen Gegenden, nach dem Pohle zu, sieht man die Nordlichter im Winter fast alle Nächte, wo sie so viel Licht geben, daß man alle Geschäfte wie am Tage verrichten kann. Eine ähnliche Erscheinung hat man in den neuern Zeiten nach dem Südpol zu bemerkt, und es gibt also eben sowohl Südlichter als Nordlichter. Man schätzt ihre Höhe über hundert Meilen. Da die athmosphärische Luft nur ungefähr zehn (geographische) Meilen hoch sich erstreckt, so können die Nord = und Südlichter wohl nicht von den Dünsten der Athmosphäre entstehen. Einige sehen sie als Wirkungen der Elektricität des Aethers an, Andre leiten sie von den Dünsten der Sonnen=athmosphäre, welche von der Erde angezogen werden, her.

Die Feuerkugeln sind Klumpen von brennbaren Dünsten, die sich in der Luft von selbst entzünden, und nach dem Verbrennen herabfallen. Sie

fliegen oft Meilen weit fort, und zerspringen endlich mit starkem Krachen. Zuweilen ziehen sie einen lichten Streif hinter sich her, und dann heißen sie im gemeinen Leben fliegende Drachen. Eben dergleichen feurige Dünste zeigen sich oft, besonders nach einem Gewitter, auf den Spitzen der Kirchthürme, auf den Mastbäumen, Segeln und Schiffseilen; sie werden von den Schiffern Castor und Pollux genannt. Ohne eigentlich zu brennen, leuchten sie eine Zeitlang, und verschwinden dann *). Auch die Sternschnuppen, die sich hoch in der Luft entzünden, und in Gestalt der Lichtschnuppen herabschießen, entstehen von fetten brennbaren Dünsten, und man will an den Stellen, wo sie hingefallen sind, zuweilen eine schleimige zähe Materie als Ueberbleibsel gefunden haben. Gleichen Ursprung haben die Irrlichter (Irrwische), welche sich vornehmlich an sumpfichten Orten, auf Kirchhöfen, Schind=angern ꝛc. sehen lassen. Reisende werden öfters durchs das Licht derselben getäuscht, und von dem rechten Wege abgeführt, daher der Nahme Irrlichter. Abergläubige halten sie gar für Gespenster **).

Die bisher angeführten Erscheinungen haben ihren Grund in den Dünsten der Athmosphäre und in der Elektricität; es gibt aber noch andre, welche bloß von der Bewegung der Luft herrühren. So lange die Theile der Luft gegen einander gleich stark drücken, und also im Gleichgewicht stehen, so ist die

*) Von fetten schwefligen Ausdünstungen entsteht manchmahl um den Köpfen der Menschen und Thiere ein elektrischer Glanz, welchen die Alten für eine glückliche Vorbedeutung hielten, und ihn als ein Zeichen des besondern Wohlgefallens der Gottheit ansahen. Vergl. Virgil. Aen. L. II. v. 680. etc.

**) Die alte Sage, daß an den Orten, wo Schätze vergraben liegen, sich zu Zeiten blaue Flämmchen über der Erde zeigen, kann vielleicht einigen Grund haben, da bekanntlich die elektrische Materie sich nach den Metallen gern hinzieht.

Luft ruhig. Wenn hingegen ein Theil den andern stärker drückt, so wird das Gleichgewicht gehoben, und es entsteht eine strömende Bewegung der Luft, welche wir Wind nennen, nach einer Seite hin. Dieß kann geschehen durch die vermehrte Elasticität und Schwere der Luft auf der einen Seite, und im Gegentheil durch die verminderte Elasticität und Schwere derselben auf der andern. Die Elasticität der Luft wird vermehrt durch die Wärme, durch die Zusammendrückung und durch elastische Dünste. Die Wärme dehnt alle Körper aus und also auch die Luft; die stärker ausgedehnte Luft drückt alsdann auf die kältere und treibt diese aus ihrer Stelle, welches einen Luftzug oder Wind verursacht. Wir bemerken einen solchen Luftzug bey jedem Feuer, und bey der größten Sonnenhitze empfinden wir einen stärkern oder schwächern Wind, wenn wir uns an einem schattichten Orte im Freyen befinden. Die Zusammendrückung vermehrt ebenfalls die Elektricität der Luft. Wenn man daher eine mit Luft angefüllte Blase öffnet, so fährt ein Wind heraus. Darauf gründet sich auch die Wirkung des Blasebalgs. Die durch Dünste vermehrte Elasticität der Luft zeigt sich unter andern bey den Gewittern, welche gemeiniglich von Winden begleitet sind. Häufen sich viel wässrige Dünste in einer Gegend der Atmosphäre zusammen, so wird die Luft dadurch schwer, und drückt die umliegende leichtere Luft, wodurch ein Wind entsteht. — Uiberhaupt läßt sich aus der Abwechslung der Wärme und Kälte, aus dem Aufsteigen der Dünste und aus der Beschaffenheit und Lage des Landes das Entstehen der Winde erklären, ob man gleich in einzelnen Fällen die Ursach nicht bestimmt angeben kann. Von den Gegenden, wo sie herkommen, erhalten sie ihre Nahmen, und von den Ländern, welche sie durchstreichen, ihre Eigenschaften. Auf dem indischen Meere wehen die sogenannten Passat-

winde oder Mussons eine Zeit des Jahres durch nach Südwest, die andre Zeit des Jahres nach Nordost, welches vermuthlich zum Theil in der abwechselnden Stellung der Erde gegen die Sonne seinen Grund hat.

Das Wasser.

Unter den flüssigen Körpern ist das Wasser der gröbste; daher es auch bey einem gewissen Grade der Kälte die Gestalt eines festen Körpers annimmt. Es hat in seiner Reinheit weder Farbe noch einen merklichen Geruch und Geschmack. Da es eben so wie die Luft beständig andre Körper auflöst, so findet man es nie ohne Vermischung mit fremden Theilen; doch wird es durch Hülfe der Scheidekunst so rein dargestellt, daß es für einen einfachen Körper gelten kann. Neuere Versuche beweisen, daß es sich allerdings zusammenpressen läßt, und auch Elasticität besitzt.

In Ansehung der Reinigkeit ist das sogenannte Luftwasser, welches aus der Luft auf die Erde herabkommt, das beste, denn es führt die wenigsten fremden Theile bey sich, vornehmlich das vom Hagel und Schnee. Wegen seiner Weiche (s. den erst. Th. S. 405) dient es sehr gut zum Waschen, indem es die Seife ganz auflöset, welches im harten Wasser nicht vollkommen geschieht.

In dieser Hinsicht kommt dem Luftwasser das Quellwasser am nächsten. Das letztere entspringt mehrentheils aus Bergen und Felsen, wo es theils von Regen, Schnee ꝛc. theils von Ausdünstungen unterirdischer Gewässer sich sammelt. Einige Quellen fließen beständig, andre unterbrochen, indem sie

in trocknen Jahren versiegen und in nassen wieder hervorbrechen; man nennt sie Hungerquellen. Es gibt ferner kalte und warme. Die Ursach von der Wärme, welche bey manchen Quellen bis auf achtzig Grad des Thermometers steigt, leitet man davon her, daß das Wasser über Mineralien fließt, die sich mit einander erhitzen. Einige springen wie Fontainen, vermuthlich durch unterirdische Dämpfe in die Höhe getrieben, über zwanzig Fuß hoch. Wenn die warmen Quellen zugleich mineralisch sind, d. i. wenn sie metallische und salzige Theile aufgelöst mit sich führen, so heißen sie Bäder. Berühmt ist das Karlsbad in Böhmen, und das Aachner Bad. In jenem steigt der Thermometer auf vier und sechzig, und in diesem auf siebzig Grad. Kalte mineralische Quellen werden Gesundbrunnen genannt, wie z. B. das Selter- Pyrmonter- und Spaawasser. Enthalten sie größtentheils nur aufgelöstes Küchensalz, so gibt man ihnen den Nahmen Salzquellen. Verschiedne Quellen haben die Eigenschaft, daß sie hineingelegte Sachen mit einer Steinrinde überziehen (inkrustiren), und bey Lima in Amerika ist ein Quell, dessen Wasser nach und nach ganz zu Stein wird. Man gießt es daher in Formen, und erhält alsdann regelmäßige Steine, die sehr gut zum Bauen dienen. In Ungarn findet man Kupferwasser (Cementquellen), worin sich Eisen in Kupfer verwandelt. S. Kupfer in der Nat. Gesch. Mehrere Quellen, vorzüglich im Orient, haben auf ihrer Oberfläche brennbare Fettigkeiten, als Naphta, Stein-öl und Bergfett.

Da man nicht an allen Orten über der Erde Quellwasser antrift, und dasselbe doch ein nothwendiges Bedürfniß ist, so gräbt man den Quellen unter der Erde nach, indem man senkrechte Gruben dahin führt, diese sodann mit Steinen und Moos aus-

mauert: und den obern Rand mit einer Einfassung versieht. Dieß sind die gemeinen Brunnen, welche in wasserreichen Gegenden oft nur eine Tiefe von sechs bis acht Fuß haben; allein an andern, und besonders hochliegenden Orten wohl zwey- bis dreyhundert Fuß tief gegraben werden müssen. Zuweilen muß man das Wasser von entfernten Gegenden durch Röhren unter der Erde herbeyleiten, und so entstehen die Röhrbrunnen. Brunnenwasser führt mehr irdische Theile bey sich, als lebendiges Quell- und Flußwasser, und ist daher auch härter.

Die Quellen über der Erde bilden in ihrem Laufe zunächst Bäche, und wenn diese in der Folge mehrere Quellen und fließende Wasser aufnehmen, so machen sie Flüsse; vereinigen sich mehrere Flüsse mit einander, und erhalten dann eine beträchtliche Größe und Geschwindigkeit, so heißt dieß ein Strom. Die meisten Flüsse entspringen demnach aus Quellen zwischen hohen Gebirgen; einige haben jedoch ihren Ursprung aus Landseen; wie z. B. der Don. Der Weg, den ein Fluß nimmt, heißt das Bette, die Seiten des Bettes, Ufer; das Ufer, welches den stromabwärts Fahrenden zur rechten Hand liegt, wird das rechte, und das gegenüberstehende das linke Ufer genannt. Die Mündung ist das Ende des Bettes, wo der Fluß in einen andern oder ins Meer fällt. Die Flüsse laufen natürlich immer nach den niedrigsten Gegenden zu — daher die vielen Krümmungen in ihrem Lauf, welche den Vortheil haben, daß sie die Gewalt des Stroms brechen — und ergießen sich zuletzt in andre Flüsse, in Seen oder in das Meer. Die größten Flüsse finden sich in Amerika. Der Amazonenfluß ist über sechshundert Meilen lang, und beym Ausfluß zwanzig Meilen breit. In Europa hält man die Wolga für den größten Fluß, welcher dreyhundert Meilen lang ist. Die

schnellsten Flüsse sind: der Tiger, der Indus und die Donau. Diejenigen, welche langsam fließen, legen in einer Stunde etwa sechs tausend Fuß zurück, schnellfliessende aber noch mehr als noch einmahl so viel. Wenn in dem Bette eines Flusses sich ein jäher Abhang befindet, und er also von einer Anhöhe in die Tiefe hinabstürzt, so heißt dieß ein Wasserfall (Katarakta). Der Rhein macht bey Schaafhausen einen Wasserfall von achtzig Fuß; der Niagara in Canada von hundert und fünfzig Fuß, und der Bogocas in Süd-amerika fällt gegen dreyhundert Faden tief. Einige Flüsse verlieren sich in der Erde, und kommen anderwärts wieder hervor; andre treten jährlich zu einer bestimmten Zeit aus, wie z. B. der Nil. —

Den fließenden Wassern oder Flüssen (denn man begreift unter diesem Nahmen auch Ströme und andre Flußwasser) sind die stehenden entgegengesetzt. Wenn stehende Wasser einen sichtbaren Abfluß haben, so heißen sie eigentlich Seen, wiewohl man auch das große Weltmeer und andre zwischen etlichen Ländern gelegne Meere so benennt, z. B. die Ostsee ꝛc.; so wie auch im Gegentheil große Seen mit dem Nahmen Meer bezeichnet werden, z. B. das schwarze Meer, welches eine der größten Seen auf der Erde ist. Er nimmt die Donau, den Niester, den Nieper und andre Flüsse auf. Das obere Wasser fließt durch die Meer-enge bey Konstantinopel in den See Marmora und so weiter in das mittelländische Meer; in der Tiefe geht aber ein Strom aus dem mittelländischen Meere in diesen See (das schwarze Meer), daher sein Wasser salzig ist. Einige Seen verlieren ihr Wasser zu gewissen Zeiten. Dahin gehört unter ander Cirknizersee in Krain, der alle Jahr im August anfängt abzunehmen nnd im September ganz leer

steht. Man besäet dann noch gemeiniglich den Boden mit Hirse, und wenn dieser eingeerndtet ist, so dringt das Wasser plötzlich aus achtzehn Gruben wieder hervor, und füllt das Bette in einer Zeit von 24 Stunden an. Eine große Menge Fische und selbst Wasservögel kommen dabey mit zum Vorschein. Es müssen also unterirdische Höhlen und entfernte Wasserbehältnisse mit diesem See in Verbindung stehen.

Stehende Wasser, bey welchen man keinen Abfluß bemerkt, heißen Sümpfe; allein auch diese werden, wenn sie sehr groß sind, gemeiniglich Meere und Seen genannt, als: das Caspische Meer und das todte Meer. Da sie sehr ansehnliche Flüsse aufnehmen und doch keinen Abfluß haben, so müssen sie theils ihr Wasser durch die Ausdünstung verlieren, theils auch wohl eine verborgne Gemeinschaft mit dem Meere haben. Sümpfe die keinen sichtbaren Zufluß haben, sondern vom Regen und niederm Wasser, welches sich nach und nach dahin zieht, entstehen, werden Moore genannt; wächst Gebüsch in dem Moor, so ist es ein Bruch. Pfützen sind flache und modrige Sümpfe von geringem Umfange. — Teiche nennt man eigentlich durch Kunst eingefaßte stehende Wasser, welche man nach Gefallen ab- und zulassen kann.

Dasjenige Wasser, welches das feste Land unsrer Erde rings umher umgibt, und etwa zwey Drittel von der Oberfläche derselben bedeckt, heißt das Meer (Weltmeer, die offenbare See, der Ocean). Es theilt die Erde in zwey sehr große Inseln, davon die östliche die alte, und die westliche die neue Welt genannt wird; zwischen ihneu liegt aber noch eine Menge kleinerer Inseln, deren jedoch einige einen beträchtlichen Umfang ha-

ben. Die sogenannte alte Welt begreift Europa, Asien und Afrika. Die neue Welt oder Amerika besteht aus dem nördlichen und südlichen Theil, welche beyden Theile durch eine sieben Meilen breite Landenge mit einander verbunden sind. Noch neuer ist die Entdeckung des fünften Erdtheils, Australien, welcher aus einer Menge Inseln besteht, wovon die größte, Neuholland, an Größe ziemlich Europa beykommt. Indem das Meer das trockne Land umfließt, so bilden sich nach der Lage und Gestalt des Landes mittelländische Meere d. i. solche, die weit zwischen feste Länder vordringen; Meerbusen oder kleine mittelländische Meere, welche sich krumm in ein Land hineinschleichen; Bayen oder kleinere Meerbusen, und Buchten oder kleinere Bayen. Der Boden des Meeres hat eben so, wie die Oberfläche des trocknen Landes, Berge, Thäler, Klippen, Ebnen und Quellen. Die Tiefe desselben ist sehr verschieden, zwischen zweyhundert und neunhundert Fuß. Meerbusen sind gemeiniglich flacher. Sonst richtet sich die Tiefe nach der Beschaffenheit der nächsten Ufer; je höher und steiler diese sind, desto tiefer ist das Meer.

Eine besondre Eigenschaft des Meers ist der salzigbittere Geschmack, welcher von dem darin enthaltnen Salz und Bittersalz herrührt. Woher aber dieß Salz komme, darüber sind die Meynungen der Naturforscher getheilt. Einige glauben, das Meer sey gleich anfangs salzig geschaffen worden; Andre denken sich Salzbänke und Salzquellen im Grunde des Meeres; und noch Andre nehmen an, daß sich das Salz im Meere selbst erzeuge. Die Salzigkeit ist aber nicht in allen Gegenden gleich, denn sie nimmt nach den Polen hin ab, und unter dem Aequator ist sie am stärksten, welches vornähmlich von der Verschiedenheit der Ausdünstung herrührt.

In heissen Zonen muß die Ausdünstung natürlicherweise beträchtlicher seyn, als in gemäßigten und kalten, und da nur die wäßrigen, aber nicht die salzigen Theile ausdünsten, so erklärt sich hieraus die größre Salzigkeit des Meeres in heißen Gegenden. Auch in der Tiefe ist das Meer salziger, als nach der Oberfläche zu, indem das Salz wegen seiner Schwere zu Boden sinkt. Jedoch enthält das Wasser überhaupt nur etwa ein Zehntel seines Gewichts an Salz, d. i. in einem Pfunde Wasser befindet sich höchstens zwey Loth Salz. Dieß zugemischte Salz verhindert theils die Fäulniß des Wassers, und theils erschwert es das Gefrieren desselben *); auch wird es dadurch schwerer, und fähig, größere Lasten zu tragen, als Flüsse und Ströme. Der Frost, und noch besser die Destillation macht das Meerwasser süß und trinkbar.

Die Farbe des Meeres ist verschieden und nur zufällig. So hat z. B. das rothe Meer von den darin befindlichen Korallen eine röthliche Farbe. Zur Nachtzeit leuchtet es zuweilen, und die Bahn eines Schiffs stellt alsdann neinen glänzenden Strich vor. Fäulniß, leuchtende Gewürme und Elektricität werden für die Ursachen dieser Erscheinung gehalten. Das Meer wird auf seiner Oberfläche fast beständig von Stürmen in Bewegung gesetzt, die, wenn sie groß sind, acht bis zwölf Fuß hohe Wellen ver-

*) Das Meer friert gewöhnlich nur an den Ufern. Nach den Polen zu friert es im Freyen und stärker, weil es weniger salzig ist; doch kommt das dicke Eis, woraus die schwimmenden Eisberge bestehen, aus solchen Busen, welche von den hineinströmenden Flüssen süßes Wasser erhalten. Das sogenannte Treib-eis verräth daher die Nachbarschaft eines Landes.

ursachen. Diese Bewegung erstreckt sich aber nur etliche Faden tief; weiter unten bis nach dem Boden hin spürt man nichts mehr davon. Allein eine andre sehr merkwürdige Bewegung geht durch den ganzen Ocean, und das damit verbundene Gewässer, und erschüttert selbst die Tiefen desselben. Dieß ist die Ebbe und Fluth, welche täglich zweymahl eintritt, indem das Meer ungefähr von sechs Stunden zu sechs Stunden wechselsweise steigt und fällt. Das Steigen heißt Fluth, und das Fallen Ebbe. Diese Bewegung ist eben so regelmäßig, als der Lauf der Erde und der Himmelskörper. Sie trift aber nicht alle Tage immer um dieselbe Stunde ein, sondern sie rückt von Tag zu Tage weiter fort, bis sie nach einem Zeitraum von dreyßig Tagen wieder in die Stunde fällt, wo sie vorher angefangen hatte. Da sich nun die Fluth nach dem Laufe des Mondes richtet, und im Voll- und Neumond höher steigt, als sonst; da sie ferner am größten ist, wenn die Sonne in den Aequator kommt: so schließt man mit Recht daraus, daß die anziehende Kraft der Sonne und des Mondes die Ursach dieser Erscheinung ist. Man bemerkt die Ebbe und Fluth nicht nur in dem Weltmeere, sondern auch in den Gewässern, welche mit demselben Gemeinschaft haben. Doch ist die Fluth nicht überall gleich groß, und diese Verschiedenheit wird durch die Lage der Länder und ihre Entfernung von jenen Himmelskörpern bestimmt. Die gewöhnliche Höhe beträgt in freyen Meeren zwischen sechs und funfzehn Fuß; bey St. Malo steigt sie aber am höchsten, nähmlich funfzig Fuß.

Die Ebbe und Fluth und die Lage der Klippen und Inseln verursachen Meerstrudel oder kreisförmige Bewegungen an verschiednen Stellen des Meeres, dergleichen die Charybdis in der Meer-

enge zwischen Sicilien und Italien und der Maalstrom an der Norwegischen Küste ist. Auch gibt es Wasserzüge oder Ströme im Meere, welche theils von jenen Ursachen, theils von beständigen Winden und vielleicht auch von der Bewegung der Erde herrühren.

Nach dieser kleinen Abschweifung auf die Gränzen eines benachbarten Gebieths kehren wir wieder in das eigenthümliche Reich der Naturgeschichte zurück.

Die festen unorganisirten Körper theilt man, wie schon oben bemerkt worden ist, in vier Klassen. In der ersten stehen die Erd-arten und Steine; in der zweyten, die Salze; in der dritten, die brennbaren Mineralien, und in der vierten, die Metalle. Die Bestimmung der Gattungen und Arten gründet sich theils auf äußere, theils auf innere Kennzeichen. Zu den äußern gehören Figur, Farbe, Geruch, Geschmack, Schwere u. s. w.; die innern Kennzeichen, oder die Bestandtheile der Mineralien lehrt die Chemie. Wir behalten hier jene allgemeine Eintheilung bey, folgen aber zugleich der in den ersten Theilen dieses Werks gewählten Anordnung.

Erste Klasse.

Erden und Steine.

Die allergemeinsten Mineralien sind Erden und Steine. Sie machen überall den festen Theil des Weltkörpers aus, den wir bewohnen, und die übrigen Mineralien liegen darin nur hin und wieder zerstreuet. Das nahe Verhältniß, worein der Mensch mit der Erde gesetzt ist, indem er ihr seinen Unterhalt durch Bearbeitung abgewinnen muß, führte ihn zuerst auf eine Kenntniß derselben. Es bedurfte nur einer mittelmäßigen Aufmerksamkeit, um in der verschiednen Mischung und Beschaffenheit der Erde den Grund ihrer größern oder geringern Fruchtbarkeit zu finden, und diese Entdeckung war der erste Schritt zu einer nützlichen Kenntniß der verschiednen Erd-arten. Eine solche Kenntniß ist vielleicht so alt, als der Ackerbau selbst, und der gemeine Lnndmann wußte vermuthlich vor Jahrtausenden so gut, wie heut zu Tage, den sandigen, thonichten und kalkichten Boden zu unterscheiden, und bey der Bestellung und Bearbeitung desselben auf diesen Unterschied die nöthige Rücksicht zu nehmen.

Eine etwas genauere Kenntniß der Erden und Steine veranlaßte der Ursprung verschiedner Künste und Handwerke, vornehmlich die Baukunst, die Glasmacherkunst und diejenigen Gewerbe, welche sich mit Verfertigung irdner und steinerner Gefäße beschäftigen. Hiezu war es nicht genug, die Gattungen überhaupt — den Thon z. B. vom Kalk und diesen von der Kiesel-erde — zu unterscheiden, sondern man mußte auch die Arten der Gattungen kennen, weil eine Art zu dieser, eine andre

zu einer andern Arbeit sich besser schickt. Man fand hiebey bald, daß reinere Erden auch feinere und schönere Gefäße geben, und man bemühete sich also, die Erde zu diesem Zweck besonders zu reinigen und von den damit vermischten fremdartigen Theilen zu scheiden. Dieß war der Weg, nach und nach zu einer vollkommenern Einsicht in die Natur dieser Kör= per zu gelangen. Am weitesten brachte uns jedoch hierin die eigentliche Scheidekunst (Chemie), welche dieselben in ihre Bestandtheile zerlegte, und dadurch sowohl ihre Verwandtschaft untereinander, als ihre Verschiedenheit und ihr Verhältniß kennen lehrte. Groß ist der Einfluß, den die Chemie auf die Ver= vollkommnung der Künste und selbst des Ackerbaues *) bisher gezeigt hat; aber noch größer würden diese Wirkungen seyn, wenn ihre Grundsätze sich weiter verbreiteten, und zu der Fassungskraft derer, welche die Anwendung davon zu machen haben, sich herab= stimmten. —

Wir kennen also jetzt die Beschaffenheit und Zu= sammensetzung der Erd=arten, ihre allgemeinen und besondern Eigenschaften. Wir wissen, daß die Erde überhaupt sich von den Salzen durch Geschmack= losigkeit und Unauflöslichkeit im Wasser **), durch

*) S. Hannov. Magazin vom J. 1788. S. 937. ꝛc.

**) Die chemische Auflösung besteht in der Vereinigung der Grundstoffe zweyer Körper von verschiedner Natur, und also ist eine bloße Trennung der Theile noch keine Auflö= sung. So löset sich z. B. Zinn nicht eigentlich im Schei= dewasser auf, ob es gleich zerstört und in ein weißes Pulver verwandelt wird, denn die erdigten Theile des Zinnes verbinden sich nicht mit dem Scheidewasser. Salz hingegen löset sich — bis zum Sättigungspunct — völ= lig in Wasser auf. Hiernach muß man die Unauflöslich= keit der Erde im Wasser beurtheilen, wiewohl sie ver= muthlich nicht absolut unauflöslich, sondern nur sehr schwer, und unter gewissen Umständen aufzulösen ist.

Feuerbeständigkeit von den Erdharzen, und von den Metallen dadurch unterscheidet, daß sie sich nicht, wie diese, hämmern und breit schlagen läßt. Die Steine sind aus Erden zusammengesetzt, und haben folglich mit denselben einerley Kennzeichen und Eigenschaften; nur der festere Zusammenhang ihrer Theile zeichnet sie aus. Erd-arten, deren Theile so fest zusammenhängen, daß man sie nicht mit den Fingern zerreiben kann, heißen Steine.

Ehemahls glaubte man, daß der Unterschied der Erd-arten unter einander selbst bloß von den verschiednen Beymischungen fremder Theile herrühre, und daß man nach Abscheidung dieser letztern eine reine Elementar-erde (terra virgo) erhalte, deren Natur immer dieselbe sey, man möchte sie aus Thon, Kalk oder Kiesel gewonnen haben Allein die neuern Chemisten fanden durch sorgfältig angestellte Versuche einen wesentlichen Unterschied unter der reinen Thon-Kalk-und Kiesel-erde, und man nahm also nun drey einfache Grund-erden an. In der Folge wurden noch zwey verschiedne einfache Erden entdeckt, nähmlich die Schwererde und die Bitter-erde, so, daß man nunmehr fünf Arten oder vielmehr Gattungen einfacher Erden zählt, welche die Kunst nicht weiter zerlegen kann. Und vielleicht finden sich deren künftig noch mehrere; vielleicht sind aber auch diese sogenannten einfachen Erden doch noch zusammengesetzt, und haben eine einzige elementarische Erde gemein *). —

*) Folgende Erd-arten sind neuerlich als einfache Grunderden befunden worden: 1) die Zirkon-erde (im Zirkon); 2) die Diamantspath-erde (Korund-erde, im Diamantspath); 3) die Austral-erde von Neu-Süd-Wales; 4) die Strontian-erde (im Strontianit).

Der Unterschied der fünf einfachen Erden wird am besten aus ihrem Verhalten gegen die Säuren *), insbesondre gegen die Vitriolsäure erkannt; denn die reine Thon=erde gibt mit Vitriolsäure Alaun; die Kalk=erde, Gyps; die Schwer=erde, Schwerspath; die Bitter=erde, Bittersalz, auf die Kiesel=erde zeigt aber die Vitriolsäure gar keine Wirkung. Man pflegt deßhalb auch die Erde in zwey Hauptgattungen einzutheilen, in Kiesel=erde und in alkalische Erden; unter den letztern begreift man alsdann die vier genannten Gattungen, welche sich in Säuren auflösen, und mit denselben Mittelsalze bilden.

Die bekanntesten und nützlichsten Produkte dieser Klasse sind Thon, Kalk und Kiesel, daher wir hier mit der Betrachtung derselben den Anfang machen. Auch die Bitter=erde liefert einige brauchbare Stein=arten; diejenigen aber, welche die Schwer=erde enthalten, sind bisher von keinem sonderlichen Nutzen befunden worden, und wir führen deßhalb von denselben nur eine Merkwürdigkeit, den bononischen Stein, in der dritten Ordnung an. Außer den Steinen, welche aus einfachen Erden bestehen, gibt es noch gemischte oder von mehrern Erd=arten zusammengesetzte, deßgleichen vulkanische, d. i. solche, deren Ursprung man von Vulkanen und dem unterirdischen Feuer herleitet. Hievon verdienen ebenfalls verschiedne ihrer Nutzbarkeit wegen bemerkt zu werden. Folgende Tabelle gibt eine Uibersicht der vornehmsten Erd= und Steinarten, welche hier in nähere Untersuchung kommen.

*) Saure Salze. S. die folgende Klasse.

Erden und Steine. Erste Ordnung.

Einheimische Mineralien dieser Klasse.

Thon-arten.

Der Lehm
Der Töpferthon
Der Pfeifenthon
Der Porcellanthon
Die Walker-erde
Der Mergel
Der Tripel
Der Bolus
Der Rothstein
Der Schiefer
Der Wetzstein
Die Wunder-erde.

Kalk-arten.

Der Kalkstein
Der Marmor
Die Kreide
Der Gyps
Der Alabaster
Der Flußspath.

Kiesel-arten.

Der Sand
Der Kiesel
Der Feuerstein
Der Probirstein
Der Krystall
Der Jaspis

Stein-arten, welche die Bittersalz-erde enthalten.

Der Seifenstein
Der Speckstein
Der Talk
Der Serpentin
Der Nierenstein
Der Asbest.

Zusammengesetzte und vulkanische Erd- und Stein-arten.

Der Granit
Der Gneus
Der Grünstein
Der Glimmerschiefer
Der Porphyr
Der Trapp
Der Sandstein
Die Grauwacke
Die Breccie.
Die Lava
Der Bimsstein
Der Basalt.

Zweyte Ordnung.

Ausländische Mineralien dieser Klasse.

Edelsteine und andere kostbare Steine,

wovon die meisten ausländisch sind.

Der Diamant
Der Rubin
Der Saphir
Der Smaragd
Der Chrysolith
Der Aquamarin
Der Topas
Der Hyacinth
Der Amethyst
Der Carniol.
Der Chalcedon
Der Opal
Der Achat
Der Granat
Der Praser
Der Lasurstein
Der Labradorstein
Der Meerschaum
Das rußische Glas.

Dritte Ordnung.

Merkwürdige Steine.

Der bononische Stein
Der Turmalin
Klingende Steine
Elastische und biegsame Steine
Adlersteine.

Thon-arten.

Jedermann kennt die Erd-art, welche gemeiner Thon heißt. Wenn man diesen durch Hülfe der Chemie von allen fremden Beymischungen bestmöglich reinigt, so erhält man eine reine Thon-erde (argilla pura), die mit Vitriolsäure wahren Alaun liefert, und sich dadurch von den übrigen Erd-arten wesentlich unterscheidet; sie wird dieserhalb auch Alaun-erde genannt. Die andern Eigenschaften dieser Thon-erde sind folgende: Mit Säuren (z. B. Scheidewasser) brauset sie nicht, wie der Kalk; sie saugt das Wasser begierig ein, und wird davon zähe und schlüpfrig, hält es auch länger an sich, als andre Erd-arten; in der Wärme zieht sie sich zusammen, und bekommt Risse; im gemeinen Feuer nimmt sie eine sehr große Härte an, ohne zu schmelzen und zu verglasen.

Eine solche ganz reine Thon-erde wird in der Natur gar nicht gefunden, doch hat man unter an-

dern bey Halle einen schneeweißen Thon entdeckt, welcher der vollkommen gereinigten Thon=erde sehr nahe kommt. Dieser ist fein, weich, mager, und färbt etwas ab, wie die Kreide. Man kann ihn aber nicht so gut gebrauchen als die gewöhnlichen Thon=arten, denn er läßt sich schwerer zu Gefäßen und andern Sachen bilden, indem die feuchte Masse allzu schmierig ist; auch wird er sowohl beym Trocknen als Brennen gemeiniglich rissig. Alaun gewinnt man nicht mit Vortheil davon, weil er zu wenig Vitriolsäure enthält. S. die Technologie.

Von dieser reinen Thon=erde unterscheidet sich die gemeine (argilla vulgaris) durch eine größere Menge fremder Beymischungen, hauptsächlich von Kiesel=erde, welche zuweilen gegen die Hälfte, ja drey Viertel des Ganzen beträgt. Theils die Verschiedenheit dieser Beymischungen, theils ihr ungleiches Verhältniß bringen allerley Abänderungen in der Farbe und in den Eigenschaften der zuvor beschriebnen reinen Thon=erde hervor, wodurch die mannigfaltigen Arten von thonigen Erden und Steinen entstehen. So wie aber die reine Thon=erde zum gewöhnlichen Gebrauch nicht wohl taugt; so sind wiederum auch die sehr unreinen und mit groben Theilen vermischten Thon=arten unbrauchbar, wenn sie nicht erst gehörig vorbereitet und gereinigt werden. Folgende kommen hier vornehmlich in Betrachtung.

Der Lehm, Argilla limus.

So nennt man einen mit Kalk, Sand und Eisentheilen in beträchtlicher Menge vermischten Thon. Die Gegenwart des Kalks wird daran erkannt, wenn der Lehm mit Säuren braust, und die Eisentheile geben ihm die gelbliche oder röthliche Farbe, machen ihn auch im Feuer schmelzbar. Die schlechteste Sorte wird gemeiniglich zum Bauen, die beßre zu gebacknen Steinen gebraucht, daher heißt jener Baulehm, dieser Ziegel-lehm, oder Ziegel-erde. Von dem letztern s. die Technologie. Der Nutzen des Bau-lehms ist sehr ausgebreitet; man macht Wände um die Höfe, Gärten und Aecker (Wellerwände), und bauet Back-öfen, Ställe, Scheunen und Wohnhäuser davon. Man gräbt ihn zu dem Ende im Herbst, damit ihn der Frost den Winter über recht mürbe mache, und verarbeitet ihn dann im Frühjahr, indem man ihn mit bloßen Füßen zu einer teig-artigen Masse knetet, und Stroh darunter mengt. Der Füllmund (die Grundlage) der Lehmwände muß von Steinen sorgfältig gemauert seyn, sonst zieht der Lehm die Feuchtigkeit von der Erde an sich. Ist es eine bloße Wellerwand, so wird sie mit einem Dach versehen, um den Regen abzuhalten; die Außenwände der Gebäude aber sollen — wenn sie ein Jahr gestanden und wohl ausgetrocknet sind — zuerst mit Lehm abgeglättet, und nachdem dieser trocken geworden ist, sodann mit Kalk ein paarmahl stark übertüncht — nicht beworfen — werden, welches das Eindringen der Feuchtigkeit verhindert. Eine gegen die Nässe gut verwahrte Wand steht 20 bis 30 Jahr länger, als eine andre. Uibrigens dient zu diesem Gebrauch jeder Lehm, wenn er nur nicht mit grobem Kies vermischt ist. Lehmerne Gebäude sind freylich nicht so dauerhaft, wie steinerne,

aber ungleich wohlfeiler und leichter aufzuführen und Holzsparend. Alten Lehm kann man nicht wieder zu neuer Arbeit gebrauchen, weil er ausgewittert ist, und keine bindende Kraft mehr hat; indeß gibt es ein vortrefliches Düngungsmittel. In eben der Absicht — um ihn mürbe zu machen und ihm seine Säure zu benehmen — brennt man in England frischen Lehm in eignen Oefen, und dünget Wiesen und Aecker damit. Es werden jährlich mehrere tausend Fuder auf die Weise benutzt. In einem lockern und sandigen Boden thut er die besten Dienste. Von der Verbeßrung des Lehm-ackers s. den dritten Theil, S. 17. Das Vieh und besonders die Schafe lecken gern an alten Lehmwänden wegen des darin befindlichen Salpeters; es soll ihnen aber, wie Einige glauben, schädlich seyn, weil zugleich Kalk darin steckt.

Im Nothfall braucht man den Lehm auch statt des Kalks zum Vermauern. Die Schmiede bereiten aus Lehm, Kohlenstaub und Wasser den sogenannten Hahnenbrey, dessen sie sich bey dem Schweissen bedienen. S. die Technol. Einen guten Ofenkütt gibt Lehm mit Lein-öl und Eisenfeil vermischt, oder Lehm und ungelöschter Kalk mit Wasser und Blut angefeuchtet.

Der Töpfer-thon oder Letten, Argilla tessularis s. vulgaris.

Dieser enthält schon etwas weniger fremde Beymischungen als der Lehm, und ist deshalb fetter und zäher; auch sind seine Theile an sich zarter. Man hat ihn von allerley Farben, schwarz, grün ꝛc. am häufigsten aber grauweiß und bläulich. Thongruben

gibt es an vielen Orten; die obersten Lagen sind gemeiniglich grob und unrein, die untern Schichten von feinem schliffigem Thon nennen Einige insbesondre Schluf. Der Gebrauch dieses Thons zu Töpferwaaren macht ihn überaus wichtig. S. die Technol. Wenn er stark mit Säuren brauset, d. i. wenn er viel Kalk besitzt, so taugt er nicht dazu, denn die Gefäße springen in der Hitze, oder die Glasur fällt ab. In heftigem Feuer fließt ein solcher kalk-artiger und mit Sand vermischter Thon zu Schlacken. — Die allgemeine Eigenschaft des Thons, daß er das Wasser zwar gern in sich zieht, aber wenn er damit gesättigt ist *), es nicht durchläßt, führt uns noch auf einen besondern Nutzen desselben. Bekanntlich sammeln sich in den Thon-Klüften der Gebirge Schneewasser, Regen u. s. w., weil sie durch die Thonlagen nicht durchdringen können, und so entstehen Quellen, welche oft Ursprünge großer Flüsse sind. Eben so sehen wir auf den Thonfeldern das Wasser länger stehen, als auf andern, wo es sich einziehen kann. In einem hohen Grade besitzt der Brausethon (argilla intumescens) diese Eigenschaft, das Wasser einzuschlucken und lange an sich zu halten. Er findet sich an verschiednen Orten in Schweden,

*) Man sagt von einer Materie, daß sie mit einer andern gesättigt sey, wenn sie kein Bestreben weiter äußert, noch mehr davon aufzunehmen; im entgegengesetzten Fall sagt man, sie sey nur damit verbunden. So ist z. B. das Wasser mit Kochsalz gesättigt, wenn es so viel davon aufgelöst hat, daß es nichts mehr auflösen kann. In dreyßig Pfund Wasser lösen sich zehn Pfund Salz auf, aber auch nicht mehr; was dann noch hinzu gethan wird, bleibt auf dem Boden des Gefäßes liegen.

Durch die Chemie hat man gefunden, daß der reine Thon mit fixer Luft (Luftsäure) gesättigt, der gemeine hingegen nur damit verbunden sey.

Norwegen, in Rußland bey Petersburg, auch in Oberschlesien, wo er Kursawa heißt. Trocken ist er schwammig und löcherig, welches von der untergemischten Staub-erde herrührt; daher zieht er das Wasser unter starkem Brausen in sich, und bläht sich auf. Wenn er wieder trocknet, welches sehr langsam geschieht, so wird die Oberfläche mit einer dünnen Rinde bedeckt, der Grund aber bleibt feucht und sumpfig, und der ganze Boden schwankt und zittert bey jedem Tritt, den man darauf thut. Solche Stellen sind für Reisende gefährlich. Gebäude, Brücken und dergleichen können nicht darauf gebauet werden; denn wenn im Winter das Wasser im Thon friert, so erhebt er sich, und nimmt die tiefsten Pfähle mit in die Höhe. Dieser Thon ist zwar nicht zu Gefässen, aber doch zu Mauerwerk brauchbar. — Man benutzt also den Thon überhaupt wegen dieser Eigenschaft zu Wasserdämmen, Cisternen, Fischweihern und Teichen, die man damit ausschlägt, damit sie das Wasser halten. Auch werden für gehegtes Wild in Waldungen, welche Mangel an Wasser haben, Gruben mit Thon ausgelegt, worin sich der Regen sammelt. Rüben, Kartoffeln und andre Erdfrüchte lassen sich den Winter über im freyen Felde unter der Erde am besten aufbewahren, wenn man die Erde über den Gruben etwas wölbt, und sie dann mit fettem Thon belegt. Miststäten und geheime Gemächer, wovon die Jauche oft dem Nachbar zum Schaden und Verdruß in die Gebäude oder in den Hofraum dringt, können durch Ausschlagen mit Thon am sichersten eingeschränkt werden.

Auch zur Abhaltung des Feuers von Gebäuden, hat man Lehm und Thon sehr nützlich gefunden. Man bereitet nähmlich aus drey Theilen geschlämmten Lehm, einem Theil geschlämmten Thon und einem Theil Mehl einen Kleister, und überstreicht damit Balken und alles Holzwerk im Hause.

Ein mit diesem Kleister überzogenes Holz kann zwar im heftigen Feuer glühen und langsam verkohlen, aber nie mit heller Flamme brennen.

Der Pfeifen-thon, Argilla apyra s. fistularis.

Der Pfeifen-thon unterscheidet sich von dem Letten durch größere Reinigkeit, Feinheit und Weiße. Wenn er auch zuweilen etwas bläulich ist, so brennt er doch im Feuer weiß. Einige Sorten dieses Thons werden in schwacher Hitze grau, weil daß mineralische Oel, womit sie vermischt sind, zu Kohle brennt; in stärkerer Hitze verzehrt sich aber dasselbe, und sie werden weiß. Es gibt sowohl in Ansehung der Farben, als der Güte verschiedne Arten. Eine der besten wird in Cölln gegraben; sonst findet man auch guten Pfeifen-thon bey Bunzlau, Plauen in Magdeburg, Weissenspring in der Churmark, in Hessen, im Würtembergischen u. s. w. Man verfertiget nicht nur Pfeifen davon, sondern auch Schmelztiegel engl. Steingut und Fayance. S. die Technologie.

Der Porcellan-thon, Argilla porcellana.

Ist der allerreinste und feinste Thon unter den gemeinen Thon-arten, wiewohl nicht überall von gleicher Reinigkeit. Sein Vorzug vor den übrigen

rührt hauptsächlich mit von der Zartheit der Kieselerde her. Er besteht aus weißen oder röthlich-weißen, zum Theil glänzenden Blättchen, welche sich bey dem Berühren an die Finger hängen, und diese zu versilbern scheinen. Uibrigens ist er sehr mager, im Feuer strengflüßig, und in großer Hitze wird er so hart, daß er mit dem Stahl Funken gibt. Die Chineser nennen diese Thon-art Kaolin, und sie sind unstreitig die Erfinder des Porcellans, welches daraus verfertigt wird. Man gräbt jetzt dergleichen Thon, der aber von verschiedner Güte ist, auch in einigen Gegenden Teutschlands, z. B. bey Aue im Erzgebirge, wovon man das Porcellan zu Meissen macht. Ferner findet er sich bey Giehren, Streblow, Teichenau und Tarnowitz in Schlesien, Gimmeritz im Saalkreise, bey Wien, Passau, Höchst und andern Orten.

Die Walker-erde, Argilla fullonum.

Der Thon, welcher zum Walken der Tücher statt der Seife gebraucht werden kann, heißt Walk-erde (Th. II. S. 860). Ein solcher Thon muß so wenig als möglich Sand, Kalk und Eisen, aber viel brennbares Wesen enthalten, er muß leicht in Wasser zergehen und leicht Oehl einsaugen. Wenn er diese Eigenschaften hat, so ist er zum Walken zwar nicht ganz so gut als Seife, aber doch ungleich wohlfeiler, und einigen Farben zuträglicher. Die englische Walk-erde, welche vornehmlich bey Hampshire gegraben wird, und deren Ausfuhr bey Lebensstrafe verbothen ist, hält man für die beste. Sie

braufet nicht mit Säuren, und hat also einen sehr geringen Kalkgehalt; durchs Brennen wird sie anfangs schwarz und hernach braunroth, welches von einem feinen brennbaren Wesen, und etwas beygemischtem Eisen zeugt. Ihre graugelbliche oder weißgraue Farbe fällt ins Grünliche, sie fühlt sich glatt und sanft an, mit dem Nagel gerieben glänzt sie, und im Wasser umgerührt, schäumt sie wie Seife. Man kann damit — so wie auch mit andern gemeinen Thon-arten — Fett- und Oehlflecke aus den Kleidern bringen. Außer England wird die Walker-erde in mehrern europäischen Ländern und auch in Teutschland hin und wieder angetroffen, als, in Sachsen um Colditz, Schwarzenburg und Grimma, im Brandenburgischen bey Crossen, Schwiebus, Züllichau, Drossen und Rebben nicht weit von Frankfurt an der Oder, auch in Schlesien, in der Pfalz ꝛc.

Der Mergel, Argilla marga.

Mit diesem Nahmen bezeichnet man eine Mischung von Thon und Kalk, und zwar, wenn sie aus gleichen Theilen Thon und Kalk besteht, so ist es eigentlicher Mergel; drey Theile Kalk gegen einen Theil Thon geben Kalkmergel, und ist dieß Verhältniß umgekehrt, so hat man Thonmergel. Auch gibt es Sandmergel und Gypsmergel, wenn Sand und Gyps mit eingemischt ist. Man findet diese Erden in sehr vielen Gegenden, oft schichtweise zehn bis zwanzig Fuß tief unter der Oberfläche der Erde; vorzüglich ist er im Hannoverischen häufig. Einige Arten können zu Töpferwaaren und zu unächtem Porcellan benutzt werden,

am gemeinsten ist aber der Gebrauch des Mergels zur Verbeßerung des Aecker, welcher den alten Römern schon bekannt war. Mit Unrecht haben ihm einige Oekonomen eine düngende, d. i. die Gewächse nährende Kraft zugeschrieben, und ihn statt des wirklichen Düngers gebrauchen wollen. Der Mergel bessert vielmehr nur den Acker, theils wie jede kluge Mischung verschiedner Erd-arten, theils dadurch, daß er die befruchtenden Theile aus der Luft stark an sich zieht, theils indem er die Auflösung des thierischen Düngers befördert, und also die Wirksamkeit desselben beschleunigt und vermehrt. Um den erstern Vortheil zu erreichen, muß man die Bestandtheile des Mergels und die Beschaffenheit des Bodens, den man damit verbessern will, kennen, und auf das Verhältniß derselben zu einander Rücksicht nehmen. Auf einen Sand-acker z. B. bringt man Thonmergel, auf ein Lehmfeld Sandmergel u. s. w. Da jedoch der Mergel allein und an und für sich den Acker nicht dünget, vielmehr denselben austrocknet und entkräftet *); so muß man das Feld wechselsweise mit Mergel und Dünger befahren, alsdann ist dieser aber auch aus dem vorhin angeführten Grunde weit wirksamer. Ein thoniger Boden wird durch den Mergel lockrer und viel eher trocken als sonst; auch zur Verbesserung nasser Wiesen thut der Mergel vortrefliche Dienste. Er muß aber vor Winters ausgegraben, und in kleinen Haufen der Witterung ausgesetzt werden, wenn man ihn im Frühjahr mit Nutzen gebrauchen will.

Der Mergel in fester Gestalt wird Steinmergel genannt.

*) Daher heißt ausmergeln so viel als entkräften.

Der Tripel, Argilla tripolitana.

Eine magre, trockne, aus feinen harten Theilen bestehende Erde, welche Einige zu den Thon=arten, Andre zur Bittersalz=erde rechnen. Der Tripel hat gewöhnlich eine graugelbe Farbe, wird im Wasser nicht weich, und verglaset sehr schwer im Feuer. Er kommt als ein lockrer und fester Körper (Tripelstein) vor. Wegen der Feinheit und Härte seiner Theile dient er vornehmlich zum Poliren der Metalle, Steine und Gläser — wozu aber auch andre hartgebraunte Thon=arten bequem sind — desgleichen zu feinen Formen in Metallfabriken. Guter Tripel darf nicht spröde, sandig und grob seyn; er muß die zu polirenden Körper geschwinde angreifen, und glänzend machen, ohne Ritzen zu lassen. Ehemahls hohlte man ihn aus der Gegend von Tripoli in Afrika, wovon er seinen Nahmen erhalten hat; jetzt findet man ihn aber auch in mehrern europäischen Ländern, in Böhmen, Schlesien, Sachsen, im Halberstädtischen u. s. w.

Der Bolus, Argilla bolus.

Nach der ursprünglichen Bedeutung des Wortes Bolus (ein Bissen oder eine Kugel, von der Größe, daß sie leicht hinunter geschluckt werden kann) versteht man darunter eine stark eisen=artige, mehrentheils röthliche Thon=erde, welche fein, weich und fettig anzufühlen ist, und zu Kügelchen gebildet, vor Zeiten in der Medicin häufig gebraucht wurde. Man eignete dieser Erde die Kraft zu, die Schärfe der Gifte zu dämpfen, Blutflüsse zu stillen, und der=

gleichen mehr; äußerlich sollte sie besonders bey fließenden Schäden durch Austrockung gute Dienste thun. Vorzüglich stand dieserhalb die Lemnische Erde (arg. Lemnia, von der Insel Lemnos) in großem Ruf. Sie wurde aber nicht nur in Lemnos, sondern auch in andern Gegenden des Orients gegraben, und der armenische Bolus wegen seiner Feinheit vor den übrigen Sorten am meisten geschätzt. Diese waren damahls eine sehr gangbare Waare, und um Verfälschung zu verhüthen, und ihren eingebildeten Werth zu erhöhen, bezeichnete man die Kügelchen mit dem Siegel des Orts, wo man sie gegraben hatte, und nannte sie dann Siegel-erde (terra sigillata). Allein neuere Aerzte fanden die gerühmten Heilkräfte bey dem Gebrauch derselben nicht, vielmehr zeigten sich oft bedenkliche und gefährliche Folgen, daher ihr Ansehn nunmehr ganz gesunken ist. Indeß sind die Bolar-erden, wovon es mancherley Abänderungen gibt, in andrer Hinsicht ein nützliches Produkt. Wenn hölzerne Kunstsachen vergoldet und versilbert werden sollen, so überstreicht man sie zuvor mit einem Teig von geschlämmter Bolar-erde, da sich denn die Gold- und Silberblättchen weit besser anlegen lassen. Auch als Farbe braucht man sie; besonders erhält eine Art von gelblichem Bolus durch das Kalciniren im Feuer eine schöne rothe Farbe, und wird sodann unter dem Nahmen Englisch-roth oder Berliner-roth verkauft. An einigen Orten macht man von Bolar-erde überaus feines Theezeug (das sogenannte braune Jaspis-porcellan) und dergleichen Geschirr, und in der Türkey Tabacks-pfeifenköpfe. Unter den teutschen Sorten dieser Erdart hält man die von Striegau, Zittau und Nürnberg für die besten.

Man hat auch blauen, gelben, grünen, schwarzen und weißen Bolus. Der letztere heißt Bergtalg, und findet sich unter andern bey Schneeberg in Sachsen. Sein Unterschied vom weißen Thon besteht darin, daß er wegen des Eisengehalts im Feuer braun wird.

Der Rothstein, Ochra ferri rubrica.

Zu den gefärbten Thon-arten gehört auch der Rothstein oder Röthel, welcher aus einer Mischung von Thon und Eisen-ocher besteht, und daher von Einigen zu den Eisensteinen gezählt wird. Er ist von dunkelrother Farbe, fühlt sich fett an, und läßt sich schneiden. Im Wasser erweicht er nicht, ob er gleich dasselbe anzieht; im Feuer nimmt er eine noch dunklere Farbe und größere Härte an, und wird dann vom Magnet angezogen. Die feinen Sorten faßt man, wie den Bleystift, in Holz ein, und diese dienen insbesondre den Malern und Zeichnern und heißen Rothstifte; die gröbern aber ohne Einfassung werden von den Tischlern, Zimmerleuten und andern Handwerkern gebraucht. Man gräbt den Rothstein an verschiedenen Orten Teutschlands, vorzüglich um Nürnberg.

Der Schiefer, Argilla schistus.

Schiefer nennt man überhaupt grobblättrige Steine, die platte undurchsichtige Tafeln spalten lassen. Solcher Steine gibt es sowohl von Kalk- als Thonerde; jene heißen Kalkschiefer, diese Thonschiefer*) Beyde Gattungen sind von Farbe schwarz, schwarzblau oder grau; man erkennt aber den Kalkschiefer daran, daß er stark mit Säuren braust, und im Feuer mürbe wird. Er läßt sich wegen seiner Sprödigkeit nicht gut spalten und verwittert leicht, daher man ihn auch zum Dachdecken seltner gebraucht, als den Thonschiefer. Dieser besteht, außer der Grund-erde (dem verhärteten Thon), aus Beymischungen von Kiesel-erde, Bitter-erde, Kalk-erde, Eisen und Berg-öl, welche nach den verschiednen Abänderungen des Schiefers auch in verschiednem Verhältniß darin gefunden werden. Von dem Eisen und mineralischem Oel hängt hauptsächlich seine Farbe ab. Er faßt gern Feuer, verändert in der Hitze die Farbe mehr oder weniger, und schmilzt zu einem schaumartigen Glase, welches meistens so leicht ist, daß es auf dem Wasser schwimmt.

Der Schiefer macht hin und wieder große Gebirge, welche theils zu den einfachen (ur-anfänglichen), theils zu den Flözgebirgen gehören. S. Einleitung. Es finden sich in demselben sehr viele Abdrücke von Gewächsen und Versteinerungen; auch brechen Erze darin, vornehmlich in dem Schieferthon. Man gewinnt ihn bergmännisch, sprengt in dem Steinbruche

*) Von dem Thonschiefer unterscheidet man noch den Schieferthon (arg. schistosa), der zwar einen schiefrigen Bruch hat, aber weicher ist, und sich nicht in Tafeln spalten läßt.

große starke Blöcke aus, bringt sie zu Tage, und zerschneidet sie, weil sie noch feucht sind, mit stählernen Werkzeugen in dünne Platten. Von den verschiedenen Abändrungen ist der Tafelschiefer und der Dachschiefer am bekanntesten. Jener hat ein sehr feines Korn, und läßt sich schleifen (wiewohl ohne einen Glanz anzunehmen), und in dünne gerade Blätter spalten. Er ist schwarzbräunlich, gibt aber einen weißen Strich. Der Dachschiefer hingegen gibt einen grauen Strich, ist härter und gröber, und spaltet sich nicht so dünne. Man braucht den Tafelschiefer zu Tischplatten, Rechentafeln und Rechenstiften am häufigsten, selten zum Dachdecken. Er findet sich in Sachsen und in mehrern Gegenden Teuschlands, vorzüglich auch in der Schweiz, wo unter andern der Plattenberg im Kanton Glarus eine unerschöpfliche Schiefergrube enthält. Den Dachschiefer, welcher zum Decken der Dächer, insbesondre der Thürme und Kirchen dient, probirt man vor dem Gebrauch im Feuer und Wasser, ob er dazu tauglich ist. Wenn er im Feuer nicht leicht zerspringt, so ist er gut; so auch, wnnn er im Wasser einfriert, ohne zu bersten. Ein gutes Schieferdach kann über hundert Jahr dauern, ehe es einmahl einer Ausbeßrung bedarf, und wo Schiefergruben in der Nähe sind, da räth die Oekonomie das Decken mit diesen Steinen. Es kommt aber dabey nicht nur auf die Grube des Steins, sondern auch auf die Geschicklichkeit des Schieferdeckers viel an, wenn ein solches Dach dauerhaft seyn soll. Besonders müssen die Ecken und Seiten des Dachs wohl verwahrt werden, daß der Wind die Steine nicht aufheben und herabwerfen kann. Bey einer entstandnen Feuersbrunst ist ein Schieferdach gefährlicher, als ein mit gebrannten Steinen gedecktes; denn der Schiefer erhitzt sich eher und brennt, und breitet die Flammen weiter aus.

Der Abgang vom Schiefer, in kleine Stückchen geschlagen, wird zur Düngung benutzt, vornehmlich in Weinbergen, wo er auch zugleich, wie andre kleine Steine, die Sonnenhitze anhält und den Boden erwärmt.

Außer jenen beyden Arten kennt man auch den bläulichen Purpurschiefer von röthlicher Farbe; den Zeichenschiefer (argilla nigrica, schwarze Kreide), welcher bläulich- oder gräulich-schwarz und sehr weich ist; man bedient sich desselben zum Zeichnen; ferner den Brandschiefer (argilla schisto-bituminosa, Kohlenschiefer) und andre mindre nutzbare Abändrungen.

Der Wetzstein, Argilla coticula.

Der thon-artige Wetzstein — denn es gibt auch Wetz- und Schleifsteine von andern Grund-erden *) — hat eine schwarze, graue ins Grünliche spielende Farbe, einen schiefrigen, etwas splittrigen Bruch und eine mäßige Härte; an der Luft und von Oel wird er nach und nach härter, daher man ihn auch Oelstein nennt. Sein Korn ist sehr fein. Die verschiednen Lagen, woraus er besteht, sind zuweilen verschiedentlich gefärbt. Man braucht ihn bekanntlich zum Schärfen der Barbiermesser und andrer feiner Instrumente, so wie den etwas gröbern Sandstein zum Schleifen der Scheeren ꝛc. Sie werden an mehrern Orten, in Sachsen, Böhmen u. s. w.

*) Z. B. einige Arten von Sandstein, als der cos lapis cotarius, der in seiner Mischung Quarz und etwas Glimmer hat. Der feinste ist der türkische Schleifstein (cos turcica), welcher aus der Türkey und auch aus Schweden und Norwegen kommt.

gegraben und verfertigt, auch hin und wieder fabrikmäßig verarbeitet, wie z. B. in der Grafschaft Glaz und zu Plieningen bey Stuttgardt, an welchem letztern Ort man das Hundert für zwey Gulden und zwölf Kreutzer verkauft.

Dieß sind nun die vornehmsten thon-artigen Erden und Steine, welche bemerkt zu werden verdienen. Der Seltenheit wegen, gedenken wir nur noch mit wenigen der sächsischen Wundererde (terra miraculosa Saxoniae), welche eigentlich keine lockre, zerreibliche, sondern eine feste, obwohl weiche Erdart ist. Sie wurde in diesem Jahrhundert, von Einem, Nahmens Richter, in der Gegend von Zwickau entdeckt, und wegen der Mannigfaltigkeit ihrer Farben so benannt. Ihr Grund ist meistens hellviolet, mit weißen, rothen und dunkelvioletten Flecken und Streifen. Sie wird im Feuer so hart, daß sie am Stahl Funken gibt. Auch läßt sie sich gut zu Gefäßen verarbeiten, und nimmt eine schöne Politur an, wenn man sie mit einem wollenen Tuche reibt. Man rechnet sie zu dem thonigten Steinmark (argilla lithomarga), einer mehrentheils weißen oder röthlichen Thon-art von einem festen, doch geschmeidigen, Korn *).

*) Es gibt auch kalkichtes Steinmark von verschiednen Farben. Der Nahme Steinmark soll den Geburtsort dieses Minerals anzeigen, indem es, gleich einem Mark, mitten in Berghöhlen und Felsritzen, zuweilen auch in festen Steinen gefunden wird. Jedoch ist es wahrscheinlich nur wegen seiner Festigkeit so genannt.

Kalk=arten.

Unter allen Erd=arten ist unstreitig die Kalk=erde am weitesten in der Natur verbreitet, denn sie findet sich im Gewächs= Thier= und Mineralreich. Diejenigen Körper, welche dieselbe in einer beträchtlichen Menge enthalten, heißen kalk=artig, dahin gehören die Knochen der Thiere, die Muscheln, Korallen, Eyerschalen und gewisse Erd= und Steinarten. Die Gewächse haben nur wenig davon.

Die kalk=artigen mineralischen Körper werden theils in lockrer, theils in fester Gestalt angetroffen. Lockre Kalk=erde (Bergmehl, Mehlkreide) ist oftmahls vom Wasser durchdrungen, weich und stärken=artig, und heißt alsdann Guhr, mineralischer Schwamm (agaricus mineralis), Bergmilch oder Mondmilch (Montmilch, von mons ein Berg).

Kalk=erde, die sich aus dem Wasser absetzt und verhärtet, erhält nach der verschiednen Art ihrer Anlage verschiedne Nahmen. Sie heißt Sinter, wenn das Wasser durch Erdschichten in Höhlen und Klüften träufelt, und der kalkichte Stoff breite Flächen überzieht; Tropstein (Stalaktit), wenn sie im Heruntertröpfeln des Wassers von der Decke der Berghöhlen sich in Zapfen ansetzt, wo häufig allerley Figuren und sogenannte Naturspiele gebildet werden*); Kalktuph, wenn sie sich aus dem Wasser absetzt, ohne daß dasselbe durch Erdschichten

*) Z. B. in der Höhle auf der Insel Antiparos, der schönsten und merkwürdigsten unter allen. Von der Oberfläche der Erde bis zur untersten Tiefe der Höhle rechnet man 800 Fuß — vielleicht ein wenig übertrieben — die Höhe der Grotte selbst beträgt etwa achtzig Fuß, die Länge dreyhundert, und die Breite fast eben so viel. — Die Baumannshöhle im Blankenburgischen hat in ditser Hinsicht auch viel Sehenswürdiges.

träufelt; Inkrustat, wenn sie andre Körper überzieht, und ganz einhüllt, wie im Karlsbad; Beinbrech (Beinwell, osteocolla), wenn sie sich um Baumwurzeln und ähnliche Gewächstheile anlegt, und nach deren Zerstörung knochenförmige Röhren vorstellt. Zu den Produkten dieses Tofwassers gehört unter andern noch der Schwammstein (S. den dritten Theil S. 662) und der Rogenstein (oolithus) der aus kleinen, dem Fischrogen ähnlichen Körnern zusammengesetzt ist, in mächtigen Flözen bricht, und theils zu Mörtel, theils zu Bausteinen gebraucht wird. Das feinere Tofwasser benutzt man jetzt dazu, daß man Formen von Basreliefs hineinlegt, an welche sich der Sinter ansetzt, und saubere Abgüsse bildet.

Diese feste Kalk-erde oder der Kalkstein ist in Ansehung des Gewebes wiederum von sehr verschiedener Beschaffenheit, dicht, schuppig, löcherig, faserig, schiefrig (s. Thonschiefer) und spathig. Unter dem Worte Spath versteht man überhaupt mehr oder weniger durchsichtige, meist krystallisirte Körper von blättrigem Gewebe. Der Kalkspath, der sich übrigens in verschiednen Gestalten findet, ist gewöhnlich weiß, seltner gefärbt. Als eine Merkwürdigkeit schätzt man besonders den Doppelspath oder sogenannten isländischen Krystall, durch welchen man die Gegenstände verdoppelt erblickt. Diese Eigenschaft sollen jedoch auch andre durchsichtige Kalkspathe besitzen. — Noch ist zu bemerken, daß selbst die härtesten Kalksteine am Stahl kein Feuer geben, und nicht in Glas schneiden.

So wie die kalk-artigen Erden und Steine in der Gestalt und Bildung verschieden sind, so sind sie es auch in Betracht ihrer Reinigkeit. Der Erdkalk ist sehr häufig mit fremden Theilen vermischt. Wenn der Zusatz von Thon ein Drittel beträgt, so nennt man ihn Kalkmergel (s. Mergel). Gewöhnlich

hat der Steinkalk in der Reinigkeit vor dem Erdkalk den Vorzug. Der reinste würde der seyn, welcher bloß aus Kalk-erde, mit Luftsäure und etwas Wasser verbunden, bestände; denn dieß sind die wesentlichen Bestandtheile des eigentlichen Kalks.

So lange die Kalk-erde sich in ihrer natürlichen Verbindung mit Luftsäure und Wasser befindet, wird sie roher Kalk genannt. Setzt man aber die Kalkerde aus dieser Verbindung, so entsteht lebendiger oder reiner Kalk (calx viva s. pura). Die Trennung der Luftsäure von der Kalk-erde kann entweder durch andre Säuren (z. B. Scheidewasser) oder durch Feuer bewirkt werden. Gießt man also Scheidewasser auf rohen Kalk, so entwickelt sich die fixe Luft (Luftsäure) aus demselben unter starken Aufbrausen, und der Kalk löset sich auf. Eben so wird die fixe Luft durch Feuer herausgetrieben, nur daß dabey kein Aufbrausen Statt findet. Denn wenn man rohen Kalk bis zum Glühen erhitzt, und ihn in diesem Grade der Hitze etwa zwölf bis funfzehn Stunden erhält, so verwandelt er sich in eine trockne zerreibliche Materie, welcher unter dem Nahmen gebrannter, ungelöschter, lebendiger Kalk bekannt ist.

In den Eigenschaften des rohen und lebendigen Kalks bemerkt man nun einen auffallenden Unterschied. Der rohe Kalk verwittert an der freyen Luft sehr schwer und langsam, vielmehr nehmen weiche Kalksteine eine Zeitlang noch an Härte zu; der lebendige Kalk hingegen löset sich in freyer Luft bald auf, und zerfällt in Staub, da er dann Staubkalk (Mehlkalk) heißt. Der rohe Kalk wird im Wasser nicht aufgelöst *); in den lebendigen Kalk

*) Wenigstens ist die Auflösung unmerklich und unbedeutend, indem gegen tausend Theile Wasser dazu gehö-

dringt dasselbe mit einem Gezische hinein, der Kalk zerspaltet, schwillt mit starker Erhitzung auf, verwandelt sich in einen Teig, und bekommt nun den Nahmen gelöschter Kalk. Der rohe Kalk brauset heftig mit den Säuren; der lebendige Kalk wenig oder gar nicht, je nachdem er der fixen Luft entweder nur größtentheils oder ganz beraubt ist *). Endlich hat auch der lebendige Kalk eine stark ätzende Kraft, welche bey dem rohen sehr gering ist.

Alle diese Erscheinungen lassen sich am besten erklären, wenn man die Gegenwart der fixen Luft in dem rohen, und die Trennung derselben von dem lebendigen Kalk als die Ursachen davon ansieht. Der rohe Kalk ist nähmlich, in Verbindung mit der fixen Luft, ein schwer auflösliches erdiges Mittelsalz (s. die folgende Klasse), wenn ihm nun die fixe Luft entzogen ist, so wird er im Wasser und durch die Feuchtigkeit der Atmosphäre auflöslich. Die Säuren treiben die fixe Luft aus dem rohen Kalk mit Gewalt heraus, daher das Aufbrausen, welches man bey dem, der fixen Luft beraubten lebendigen Kalk nicht bemerkt. Der rohe Kalk hat wenig Aetzkraft (Causticität), weil er, mit Luftsäure und Wasser verbunden, nicht sehr begierig ist, diese Theile aus andern Körpern herauszuziehen; denn die ätzende Kraft ei-

ren, um einen Theil rohen Kalk aufzulösen. Man muß aber hier keine chemische Auflösung, sondern eine bloße Trennung der Theile verstehn. S. die vorhergehende Note in der Einleitung.

Doch hat man bey Bath (in England) einen grauen weichen Kalkstein gefunden, der so wenig fixe Luft besitzt, daß er sich im Wasser ziemlich auflöst. Wird er aber einige Zeit der freyen Luft ausgesetzt, so zieht er mehr Luftsäure an sich, und nimmt dann die gewöhnliche Eigenschaft des rohen Kalks an.

*) Im letzten Fall nennt man ihn todtgebrannten Kalk.

nes Körpers besteht in dem Bestreben, andre Körper aufzulösen, und sich mit den Theilen desselben, womit er (der ätzende Körper) nahe verwandt ist, genau zu vereinigen. Wenn nun ein Körper die Theile, zu welchen er eine besondre Neigung hat, schon in genugsamer Menge besitzt, so äußert er auch keine Begierde weiter, sich mit noch mehrern dieser Art zu verbinden.

Da der gebrannte Kalk sich mit dem Wasser erhitzt, so ist man auch bemüht gewesen, hievon den Grund aufzusuchen. Einige glauben ihn in der schnellen Bewegung und dem Reiben der Theile des Kalks zu finden; Andre nehmen an, daß bey dem Brennen sich Phlogiston mit dem Kalk verbinde, welches durch das Wasser eben so, wie die fixe Luft durch Säuren aus dem rohen Kalk, herausgetrieben werde. Uibrigens ist bekannt, daß der Kalk bey dem Brennen, wegen des Verlustes an Wasser und fixer Luft, fast die Hälfte seines Gewichts verliert.

Dieß sind die merkwürdigen Eigenschaften der Kalk-erde, welche sie von andern Erd-arten hinlänglich unterscheiden. Indeß hat sie noch ein charakteristisches Kennzeichen, wie schon oben in der Einleitung bemerkt wurde, daß sie nähmlich mit Vitriolsäure Gyps und andre Körper bildet, welche man unter dem allgemeinen Nahmen der Selenite begreift. Das Wort Selenit wird aus dem griechischen σηλην (selene, der Mond) hergeleitet. Die alten Schriftsteller legten diese Benennung dem Marienglase wegen seines matten, mond-ähnlichen Schimmers bey, und da dieses aus Kalk und Vitriolsäure besteht, so haben die Naturforscher nun alle Körper, in welchen man diese Bestandtheile findet, Selenite genannt, wenn sie auch dem äußern Ansehen nach verschieden sind, z B. Gyps, Alabaster u. s. w. Sie machen ebenfalls, wie der Kalk, eine Art von erdigem Mit-

telsalz, welches im Wasser schwer aufzulösen ist. Die Kunst stellt dergleichen auch dar; denn wenn man reine Kalk-erde mit Vitriolsäure sättigt, so bilden sich kleine nadelförmige Kristallen, die in ihren Eigenschaften dem natürlichen Selenit gleich sind.

Der Kalk findet sich fast aller Orten auf der ganzen Erde, theils zerstreut in einzelnen abgerundeten Stücken wie Kiesel, selbst in Flüssen, wo er, wie z. B. im Neckar bey Heidelberg, aufgefischt und benutzt wird *); theils in ganzen Lagen beysammen, und zwar macht er am häufigsten niedrige Berge und Hügel, oft auch große Flözgebirge, seltner Ganggebirge. Er enthält die meisten Versteinerungen und mancherley Erze.

Zu den vornehmsten Arten dieser Gattung gehört der gemeine Kalkstein, der Marmor, die Kreide, der Gyps, der Alabaster und der Flußspath, von welchen wir nun noch insbesondre das Nöthige zu bemerken haben **).

*) In verschiednen Gegenden von Polen und Litthauen liefet man Kalksteine in unglaublicher Menge von den Feldern zusammen, und brennt sie zu Kalk, und in der Herrschaft Tauroggen werden sie aus dem Flusse Jura geholt. S. Bocks Naturg. v. Preußen. 2. Bd. S. 322.

**) Eine merkwürdige Art des Kalksteins ist der Stinkstein (Saustein, calcareus dysodes s. lapis suillus), welcher beym Reiben und Brennen einen häßlichen Geruch gibt. Er hat mehrentheils eine schwarzgraue Farbe und bricht entweder dicht, oder körnig und schiefrig (Stinkschiefer), oder schuppig, oder spathig (Stinkspath). Der Geruch kommt von einem Berg-öl, womit er durchdrungen ist; auch enthält er etwas flüchtiges Laugensalz. Man findet ihn in Kalkflöz-gebirgen, und gebraucht ihn eben so gut, wie andere Arten, zum Kalkbrennen.

Der gemeine Kalkstein, Calx vulgaris.

Er ist grau, gelblich oder röthlich, theils einfarbig, theils vielfarbig. Am häufigsten findet man den weißgrauen, der auch als der reinste gewöhnlich zum Bauen gebraucht wird. Man gewinnt ihn in Flözgebirgen bergmännisch, und dieser aus eigentlichen Kalk-steinbrüchen ist vorzüglicher, als der Erd-kalk, welchen man an einigen Orten wie den Lehm und Thon in Gruben gräbt, ihn in viereckige Stücke formt, an der Sonne trocknet, und dann in Oefen zu lebendigem Kalk brennt. Die Güte des rohen Kalks erforscht man durch die Auflösung in Säuren (Scheidewasser 2c.); je reiner er ist, desto vollkommner löset er sich auf. Von dem Brennen des Kalks siehe die Technologie. Der Gebrauch desselben ist vielfältig. Außerdem, daß der gelöschte Kalk, mit Sand vermischt, den Mörtel gibt, dient der gebrannte Kalk in der Gerberey zur Reinigung der Häute; den Seifensiedern, um die Lauge schärfer und ätzender zu machen *); bey dem Blaufärben, zum Aufschließen der Farbestoffe des Waids und Indigo; in den Zuckerraffinerien zur Läuterung des Zuckers, und in den Schmelzhütten zur Beförderung des Schmelzens der Metalle. Kalksteine von vorzüglicher Härte, z. B. der sogenannte dichte Kalkstein (calcareus aequabilis), werden zu Bausteinen und Quadern benutzt. Roher, gemahlner oder gebrannter Kalk, auf nasse thonige Aecker gestreut, verbessert dieselben; auch befördert

*) So wie der gebrannte Kalk durch den Verlust der fixen Luft ätzend geworden ist (s. oben): so macht er hinwiederum die Laugensalze ätzender, indem er ihnen die fixe Luft entzieht.

er die Auflösung des Düngers und der natürlichen Fettigkeiten in der Erde, und macht sie wirksamer. Bey Pest und Viehseuchen deckt man die verscharrten todten Körper mit Kalk zu, um die Austrocknung derselben zu bewirken, und langsame Fäulniß und Ansteckung zu verhindern. Kalk mit Kohlenstaub vermischt, ist das sicherste Mittel, die tödtliche Ausdünstung der geheimen Gemächer sogleich zu dämpfen, welches bey der Reinigung derselben, vornehmlich in großen Häusern und Städten, allgemein angewandt zu werden verdiente. — Unreife Früchte, wenn sie nicht noch gar zu unvollkommen sind, lassen sich vermittelst eines Teiges von Kalk, worein man sie mit dem Stiel legt, zur Reife bringen, und genießbar machen.

Das Kalkwasser, welches nichts anders ist, als eine Auflösung der Kalk-erde in reinem Wasser, wird sowohl innerlich als äußerlich gegen verschiedne Krankheiten empfohlen. Man bedient sich dazu gewöhnlich des Kalks von Muschel- oder Austerschalen. Auf einen Theil gebrannten Kalk, gießt man etwa zehn Theile Wasser, rührt es mehrmahls mit einem hölzernen Stabe um, und wenn sich der Kalk völlig aufgelöst hat, läßt man das Gefäß ruhig stehen, bis das Wasser klar ist. Hierauf wird es durch Löschpapier geseihet, und in wohl verstopften Flaschen aufbewahrt. Es soll, mit Milch vermischt, in Lungengeschwüren dienlich seyn, und in Verbindung mit Seife wider Steinschmerzen mit Nutzen gebraucht werden. Indeß halten Andre diese Kur für schädlich, und behaupten, daß der Stein nicht vom Kalkwasser aufgelöst und ausgeführt werde, sondern daß nur die Kalk-erde im Körper sich von dem Wasser scheide und mit dem Urin fortgehe. Aeußerlich hat sich das Kalkwasser als Umschlag bey Entzündungen, bey dem heißen und kalten Brande und in feuchten Geschwü-

ren als ein gutes Mittel bewährt. Das sogenannte Blau-wasser, welches bey Augen-entzündungen vortrefliche Dienste thut, bereitet man durch die Auflösung von fünf Gran Grünspan-kristallen und einem Quentchen Salmiak in einem Pfunde Kalkwasser. Merkwürdig ist es, daß das Kalkwasser das Fleisch der Landthiere vor der Fäulniß bewahrt, das von Fischen aber nicht.

Wenn man lebendigen Kalk und Salmiak zu gleichen Theilen nimmt, jedes besonders abreibt, alsdann beydes in ein Glas thut, und etliche Tropfen ätherisches Oel darauf gießt, so erhält man englisches Riechsalz. Saure Weine können durch ungelöschten Kalk verbessert werden, welcher wenigstens unschädlicher ist, als Bleyglätte. S. den vierten Theil, S. 718.

Mit dem an der Luft zerfallnen, ungelöschten Kalk gibt der weiche und frische Käse den sehr festen Kitt, den man gemeiniglich lutum sapientiae nennt.

Der ungelöschte Kalk wirkt innerlich als ein scharfes Gift. Eine Person, welche zwey Aepfel gegessen hatte, die in einen zuvor mit ungelöschtem Kalk angefüllt gewesenen Sack gethan worden waren, bekam tödtliche Zufälle, und wurde mit Mühe gerettet. Auch die Dämpfe bey dem Brennen des Kalks sind gefährlich. Gelöschter Kalk ist zwar nicht so scharf, aber doch erregt er innerlich hartnäckige Verstopfungen und andre Krankheiten. Daß man sich vor den Ausdünstungen frisch geweißter Zimmer zu hüthen habe, ist bekannt.

Der Marmor, Marmor, s. calcareus marmor.

Der Marmor zeichnet sich durch seine größere Härte, durch schönere Farben und durch die Fähigkeit, Politur anzunehmen, von den gemeinen Kalkstein-arten aus. Es gibt einfarbigen und vielfarbigen, und in Ansehung des Korns oder Gewebes, dichten und schuppigen Marmor. Die Farben entstehen von eingemischten metallischen und brennbaren Theilen. Den einfarbigen weißen schätzt man vorzüglich. Dahin gehört der berühmte parische Marmor, welcher vor Zeiten auf der Insel Paros gebrochen wurde. Er ist von einem schuppigen glimmernden Korn, halbdurchsichtig, und ähnelt einem gelblichten Wachs. In nicht geringerm Ansehn steht heut zu Tage der weiße carrarische Marmor (von Carrara in Italien). Würtemberg, Sachsen und Böhmen hat ebenfalls weiße Marmorbrüche. Schwarzen Marmor findet man in Schlesien, Sachsen, Franken, in der Schweiz ꝛc. Einfarbiger grüner Marmor (marmor laconicum) kommt vom Vorgebirge Tänarus; auch bricht man dergleichen im Blankenburgischen, er ist aber selten und theuer. So gibt es auch gelben, blauen, rothen und grauen einfärbigen Marmor. Häufiger sind indeß die bunten Marmor-arten in unzähligen Abänderungen, gefleckt, gestreift, geadert und wolkicht. Einige haben besondere Zeichnungen, welche kleinen Bäumen und Sträuchern und andern Gewächsen ähneln (dendritischer Marmor), wie z. B. der bey Baden im Aargau; oder die Figuren stellen altes Mauerwerk und verfallne Gebäude vor (Bildermarmor, marmor pictum), dergleichen man bey Florenz bricht. Der Muschelmarmor mit Versteinerungen (marmor testaceum s. lumachella) gehört auch zu den Seltenheiten. Die Marmor-arten, welche schon von al-

ten Künstlern verarbeitet worden sind, heissen antike, im Gegensatz der modernen, deren Brüche man erst in den neuern Zeiten entdeckt hat.

Der Gebrauch des Marmors in der edlern Baukunst und zu allerley Bildhauer-arbeiten, als Statüen, Büsten 2c. ist bekannt. Auch verfertigt man davon Tischblätter, Schüsseln, Leuchter, Dosen, Stockknöpfe und ähnliche Kunstsachen, unter andern in Nürnberg und Blankenburg. Die feinern Sorten, vornehmlich der Bildermarmor, werden zu eingelegter Arbeit gebraucht. S. die Technologie. Für Liebhaber von Naturalien schleift und polirt man kleine Stückchen von allen den mannigfaltigen Arten und Farben, und verkauft sie in ganzen Sammlungen. Einen nicht unbeträchtlichen Handel geben die marmornen Spiel-kugeln (Schnellkeulchen, Schosser), welche auf eignen Mühlen (Marmelmühlen) verfertigt, und Fuderweise nach den Seestädten und Holland verführt werden, wo man sie als Ballast nach Indien mitnimmt, und daselbst theuer verkauft. Dergleichen Mühlen sind im Saalfeldischen, Koburgischen, Meynungischen, Oettingischen, in Baden, Tyrol und Salzburg.

Den unbrauchbaren Abgang des guten Marmors und die schlechtesten Sorten, die sich wegen ihrer Weichheit nicht recht poliren lassen, brennt man zu Kalk. Von dem künstlichen Marmor s. die Technologie.

Die Kreide, Creta.

Eine feste Kalk-art von verschiedner Härte, welche aus feinen, mager anzufühlenden Theilen besteht, sich leicht schaben läßt, and abfärbt. Sie enthält mehr fixe Luft, als andre Kalk-arten, kommt aber übrigens in ihren Eigenschaften mit denselben überein. Die reinste sieht schneeweiß aus, doch ist sie nicht ganz frey von Kiesel-erde und Thon; die grobe, mit andern Erd-arten häufig vermischte, fällt mehr ins Graue.

Die Kreide oder Kreite hat ihren Nahmen von der Insel Creta (jetzt Candia), welche sie in großer Menge und von vorzüglicher Güte liefert. Sie ist aber auch vielen andern Ländern gemein, und findet sich vornehmlich in der Nachbarschaft des Meeres, wo sie ganze Vorgebirge bildet, z. B. an den englischen Küsten, daher der Nahme Albion (von albus, weiß), welchen England vor Alters führte. Auch in Dännemark sieht man lange Ketten von Kreidebergen. Die aus Kreide bestehenden Flözgebirge enthalten gemeiniglich Feuersteine, worin oft Versteinerungen angetroffen werden. In Teutschland gräbt man eine sehr gute Kreide bey Kölln.

Außerdem, daß die Kreide zum Schreiben und Zeichnen dient, benutzt man sie auch zum Poliren verschiedner Metalle; zur Verfertigung des Spiegelglases, und des Reaumürschen Porcellans; zu Schmelztiegeln; mit Leinwasser zum Grunde bey Vergoldungen und Versilberungen des Holzes; zum Kalkbrennen; zur Verbeßerung der Aecker, wo sie eben die Dienste thut wie der Kalk. Da sie die Säuren einschluckt, so kann man sie zur Wiederherstellung saurer Biere gebrauchen; mit Alaun verbessert sie

ranzigt gewordene Oele (s. den zweyten Theil S. 723). Auch die Aerzte verordnen sie innerlich als ein säurebrechendes und äußerlich als ein trocknendes Mittel.

Sonst legt man den Nahmen Kreide auch andern festen Erd-arten bey, welche abfärben, und zum Schreiben dienen, ob sie gleich, nicht zu den Kalk-erden gehören, z. B. die unter den Thonarten erwähnte schwarze Kreide; und so hat man auch rothe, grüne, gelbe u. s. w.

Der Gyps, Gypsum.

Die jetzt beschriebnen Kalkstein-arten bestehen aus Kalk-erde mit Luftsäure verbunden; allein die Gyps-arten sind Kalk-erden mit Vitriolsäure theils verbunden, theils gesättigt. Dieß ist ihr wesentlicher Unterschied, daher brauset auch der Gyps wenig oder gar nicht mit Säuren, je nachdem er mehr oder weniger mit Vitriolsäure gesättigt ist, und da er keine fixe Luft enthält, so löset er sich auch im Wasser auf. Der gemeine dichte Gypsstein (calcareus gypsum aequabile) hat gemeiniglich eine weißliche oder hellgraue Farbe und eine geringere Härte als der Kalkstein. Man findet ihn in ganz Europa, mehrentheils in Flözgebirgen, doch nicht sehr häufig. Die Gyps-arten kommen aber auch eben so wie der Kalk, nicht bloß in dichter Gestalt vor, sondern theils locker und erdig (Mehlgyps, Himmelmehl *),

*) Dieser Nahme wurde ihm von armen Leuten gegeben, welche einst in der Theuerung diese feine Gyps-erde zum größten Schaden ihrer Gesundheit mit unter das

theils blättrig, theils faserig (Strahlgyps; auch gibt es Gypsspath und Gypssinter, so wie Kalkspath und Kalksinter. Den Gypsspath nennt man zuweilen Selenit insbesondre (s. oben), und rechnet dahin das Marienglas (Frauen-eis), welches gewöhnlich in Gypsbrüchen — unter andern bey Naumburg in Sachsen — gefunden wird. Es besteht aus durchsichtigen, rautenförmigen, ziemlich großen Scheiben, welche sich mit dem Messer leicht spalten lassen. Man brennt sehr feinen Gyps daraus. Der Gypssinter hat mit dem Kalksinter einerley Ursprung, und kommt in mannigfaltigen Abänderungen und Gestalten vor.

Alle diese verschiednen Arten des Gypses werden im gemeinen Leben häufig benutzt. Man brennt davon Gypskalk (Sparkalk), und dieser dient zum Mörtel bey dem Bauen, zur Bekleidung und zum Abputzen der Mauern (aber nicht auswendig, weil er die Nässe an sich zieht, und leicht verwittert), zu Estrichen, zu Stuckatur-arbeiten, zu Abgüssen von Statüen ꝛc., zum künstlichen Marmor, zur Bereitung der Pastellfarben. Der rothe gemahlne Gyps ist ein sehr gutes Verbesserungsmittel für einen festen thonigten Boden; auch befördert er überhaupt das Wachsthum der Pflanzen, indem er die fetten Theile des Düngers und der Erde auflöst, die fruchtbaren Dünste aus der Athmosphäre an sich zieht, und die Feuchtigkeit anhält. Das Weitere von der Benutzung und Verarbeitung des Gypses. S. in der Technologie.

Getraidemehl mengten, und es als ein Geschenk des Himmels priesen. — Zuweilen quillt diese Erde mit Wasser aus den Bergklüften wie dicke Milch hervor (Berggubr).

Der Alabaster, Gypsum alabastrum.

Der feinste und härteste Gypsstein ist der Alabaster, welcher sich zu jenem eben so verhält, wie der Marmor zum Kalkstein; doch besitzt er eine geringere Härte als der Marmor, uud läßt sich deshalb nicht so schön poliren, sondern nimmt nur einen gleichsam fettigen Glanz an. Er ist etwas durchsichtig, im Bruche feinglimmernd. Der weiße ähnelt dem feinsten Zucker und wird am meisten geschätzt; von dem farbigen und bunten hat man eben so viel Abänderungen als vom Marmor, die Farben sind aber nicht so lebhaft und schön. Gewöhnlich macht der Alabaster die untersten Lagen in den Gypsbrüchen aus. Einige geben auch gewissen= dem wahren Gyps=alabaster ähnlichen, kalk=artigen Steinen, welche nach Art des Sinters entstanden sind, den Nahmen Alabaster. Ueberhanpt enthält der Alabaster weniger Vitriolsäure als andre Gyps=arten, daher er auch mehr mit Säuren brauset als diese.

Der orientalische Alabaster ist der schönste und kostbarste; sonst werden auch in Thüringen, Franken ꝛc. gute Sorten gebrochen. In Nürnberg verarbeitet man besonders viel Alabaster, und man weiß ihm hier einen so schönen Firniß zu geben, daß er vergoldet zu seyn scheint. Es werden davon allerley Gefäße, Becher, Schüsseln ꝛc., auch Leuchter, Dosen, Kruzifixe, Schreibzeuge, kleine Statüen, Kamin=einfassungen und andere Sachen verfertigt. Den Abgang bey diesen Arbeiten brennt man zu Gypskalk. Aus dem Alabasterpulver läßt sich mit Oehl oder Firniß ein dauerhafter Steinkitt bereiten.

Der Flußspath, Fluor spathosus.

Nach der, unter dem Artikel Kalk schon angeführten Bedeutung des Worts Spath dürfen wir nur noch erklären, was man unter der Benennung Fluß versteht, um einen vollständigen Begriff von dem hier zu beschreibenden Mineral zu geben. Es wird nähmlich in der Chemie und Mineralogie das Nennwort *) Fluß (fluor, denn fluxus bedeutet etwas anders) von denjenigen steinigen Materien gebraucht, welche leicht schmelzen, oder auch die Schmelzung andrer Körper befördern. So bringt man z. B. Kiesel-erde durch metallische Kalke leicht in Fluß, und daher heißen die daraus entstandnen Gläser Glasflüsse (s. Glas in der Technologie). Eben so nennt man nun auch den spathigen Stein, von welchem hier die Rede ist, Flußspath, weil er die Schmelzung verschiedner strengflüßigen Mineralien erleichtert. Man findet diese Steine zwar mehrentheils spath-artig und mehr oder weniger durchsichtig, oft auch krystallisirt; doch gibt es aber eine etwas seltnere Art von dichtem quarz-artigem Bruche, die man mit dem Nahmen dichter Fluß (fluor aequabilis) bezeichnet.

Die Bestandtheile der Flüsse sind hauptsächlich Kalk-erde und eine eigenthümliche Säure (Flußspathsäure), welche unter allen Säuren allein im Stande ist, die Kiesel-erde aufzulösen. Sie haben etwas mehr Härte als die andern Kalk-arten, geben aber doch am Stahl keine Funken. Mit Säuren brausen sie nicht, und schmelzen für sich sehr schwer im Feuer, lassen sich auch nicht zu Kalk oder Gyps

*) Als Beywort kommt es in einem andern Sinne vor.

brennen, sondern zerspringen in kleine Stücke. Hingegen kommen sie mit andern Erd=arten leicht in Fluß. Wenn sie gleichförmig erwärmt sind, leuchten sie im Dunkeln. Sie werden nur in erzhaltigen Ganggebirgen, und auch da nicht häufig, angetroffen; bisweilen schließen sie gediegne Metalle und Erze ein. In dem sächsischen Erzgebirge findet man sie sehr schön. Die dichten sind zum Theil weiß und hell wie Glas, theils auch gelb, roth, blau, grün ꝛc., und da sie hernach den Edelsteinen, deren Farben sie besitzen, ähneln, so nannte man sie in dieser Hinsicht ehemahls Topas=, Amethyst=, Schmaragd=, Sapphir= und Rubinflüsse. Jetzt legt man aber diese Nahmen den künstlichen Edelsteinen oder Glasflüssen bey. In Derbyshire in England, wo sie in ziemlich großen Stücken brechen, werden sie geschliffen oder polirt, und zu allerley schönen Arbeiten angewandt. Sonst braucht man den gemeinen Flußspath wegen seiner Eigenschaft, Mineralien in Fluß zu bringen, zur Bereitung des ächten und unächten Porcellans, des weißen Schmelzglases, womit man unter andern auch kupferne Gefäße vortheilhaft überziehen kann, und als Zuschlag zur Schmelzung verschiedner Erze. Zum Aetzen auf Glas, dient der Flußspath ebenfalls. Man thut ihn nähmlich gepülvert in ein porcellanenes oder metallenes Gefäß, und gießt Vitriol=öhl dazu. Wenn man nun die mit Wachs überzogne Glastafel, worauf die Zeichnung radirt ist, über das Gefäß legt, so wird die Zeichnung durch die Säure in etlichen Stunden eingeätzt.

Kieſel-arten.

Das Wort Kieſel bezeichnet zwar nur eine gewiſſe Art von Steinen, man hat es aber zu einem Gattungsnahmen erhoben, und nennt daher alle diejenigen Steine kieſelartig, in welchen die Kieſel-erde den vornehmſten Beſtandtheil ausmacht, und deren Eigenſchaften mit den Eigenſchaften des Kieſels übereinkommen. Es unterſcheidet ſich nähmlich die Kieſel-erde von den übrigen Erd-arten hauptſächlich dadurch, daß ſie weder von der Vitriolſäure noch von andern Säuren aufgelöſt wird, nur allein die Flußſpathſäure ausgenommen, und daß ſie an und für ſich nicht im Feuer ſchmilzt, aber in Verbindung mit Laugenſalzen ſich verglaſet. Aus dieſem Grunde führt ſie auch den Nahmen verglasliche (vitreſcible) Erde.

Reine Thon- und Kalk-erde (letztere, wenn ſie gebrannt iſt) wird im Waſſer weich und teigig; die Kieſel-erde nicht; trocken und fein macht jene den Staub; dieſe den Sand; jene fühlt ſich ſanft und mehlig an; dieſe rauh und ſcharf, und knirſcht zwiſchen den Zähnen. Die kieſel-artigen Steine ſind viel härter, als die thon- und kalk-artigen, und geben am Stahl Feuer; auch haben ſie groſſentheils mehr oder weniger Durchſichtigkeit und ein glas-artiges Anſehen.

Was in Anſehung der Reinigkeit von andern Steinen gilt, das gilt auch von den Kieſel-arten. Keine iſt ganz frey von fremden Beymiſchungen, ſelbſt die reinſte, der Bergkryſtall, enthält etwas Thon und Kalk. Will man reine Kieſel-erde haben, ſo ſchmelzt man Kieſelſteine mit Weinſteinſalz, welches eine durchſichtige, an der Luft zerfließende Maſſe gibt. Aus dieſer Feuchtigkeit (Kieſelfeuchtigkeit) ſchlägt jede Säure wiederum die Erde nieder,

und dieß ist dann reine Kiesel-erde. — Sowohl die fremden beygemischten Theile, als auch die verschiedne Entstehungsart, bringen Abänderungen in den Eigenschaften, in der Farbe, in der Gestalt und in dem Gewebe der Kiesel-arten hervor. Einige schmelzen daher für sich im Feuer, lassen sich mit dem Messer schaben; geben am Stahl keine Funken (z. B. der Opal), und brausen mit Säuren, welches sonst bey den ächten Kieseln nicht Statt findet. Eben so gibt es Kieselarten von dichtem, blättrigem, faserigem ꝛc. Gewebe oder Bruch.

Die meisten dieser Erd- und Stein-arten sind sehr bekannt und gemein. Sie liegen einzeln auf und unter der Oberfläche der Erde, in Flüssen, in Bergen; aber selten in großen Massen und ganzen Lagen, sondern — nach dem Ausdruck der Mineralogen — derb, d. i. in andern beträchtlich großen Berg-arten. Uiber ihre Entstehung sind die Meynungen der Naturforscher getheilt; auch haben vermuthlich die verschiednen Arten derselben nicht einerley Ursprung.

Der Sand, Arena.

Die lockre Kiesel-erde erscheint in der Gestalt einzelner nicht zusammenhängender Körner, da sie denn nach der Größe, Durchsichtigkeit, Farbe und den übrigen Beymischungen derselben besondre Nahmen erhält. Auch an der feinsten Art, deren Theile so klein sind, daß sie durch ein Sieb gehen, welches in einem Quadratzoll zehntausend Löcherchen

hat *), bemerkt man noch immer die zuvor angeführten Eigenschaften des Sandes. Der reinste Sand ist weiß, und seine Körner, durch ein Vergrößerungsglas betrachtet, erscheinen durchsichtig. Diejenige Art, welche aus feinen ungefärbten Körnern besteht, und mehrentheils von Quellen aus der Tiefe herausgespült wird, heißt Quellsand (Mahlsand, arena mobilis). Auf trocknem Lande macht er, mit Staub vermischt, den Flugsand. Etwas größere, gleichförmige, runde und durchsichtige Körner hat der Perlsand (arena boraria). Sind die Theile fein, undurchsichtig und eckig, so nennt man ihn Quicksand oder Streusand (arena inaequalis). Aus vermischten kleinen Körnern von Quarz, Feldspath ꝛc., besteht der Grussand (sabulum), und eine ähnliche, etwas gröbere Art ist der Schiffsand (saburra), welcher gewöhnlich als Ballast in Schiffen gebraucht wird. Die gröbste Sorte heißt im gemeinen Leben Kies oder Kiessand (glarea), welcher ein Gemenge von kleinen Kieseln und andern Steinchen ist. Gefärbte Sand-arten haben ihre Farbe von brennbaren und metallischen Theilen, wie die Erden und Steine überhaupt; man findet grünen, gelben, rothen ꝛc. Untergemischte Flitterchen von Glimmer oder Metall geben dem Sande ein glänzendes Ansehen, daher Glimmersand und Gold- und Silbersand.

Der gemeine Sand, z. B. der Quick- und Flugsand bedeckt in verschiednen Gegenden weite Strecken, und macht, wo er tief liegt, Meilenlange Wüsten (Steppen), weil er an sich unfruchtbar ist, oder doch nur wenig Arten von Gewächsen nährt;

*) S. Kirwans Anfangsgr. der Mineralogie, herausgegeben von Crell. S. 121.

auch bildet er Hügel und mäßige Berge. Wie der Flugsand zu binden und ein sandiger Boden zu verbessern sey, davon s. den dritten Theil dieser Naturg. S. 16 bis 18, wie auch den vierten S. 631. Es dient der Sand aber auch wiederum zu einer vortheilhaften Mischung schwerer und zäher Erden. Da er das Wasser nicht an sich hält, und von der Nässe nicht schmierig wird, so braucht man ihn, vornehmlich den groben Sand oder Kies, um die Wege und Spatziergänge in Gärten zu belegen. Am besten schickt sich hiezu der Kies, welcher mit etwas Lehm vermischt ist. In England findet man den schönsten zu Black-Heath; er besteht aus kleinen, völlig runden Kieseln. Ludwig XIV. wollte Karln II. so viel behauenen Sandstein geben, als er brauchte, um ganz London damit zu pflastern, wenn er ihm dagegen von diesem Kies so viel verabfolgen ließe, als nöthig wäre, die Gärten von Versailles zu belegen. Allein der Tausch fand nicht Statt. — Einen kalten Boden erwärmt der Kies, und aus eben dem Grunde streuet man Kies, Schieferstückchen und dergleichen, um die Weinstöcke und andre Bäume, welche viel Wärme verlangen. Uibrigens benutzt man den Sand auch sonst noch auf verschiedne Weise, als zum Mörtel, zur Bereitung des Glases, als Zusatz zu den Massen, woraus irdne Gefäße verfertigt werden, zum Schleifen der Spiegel und optischen Gläser, zu den Formen der Gelbgießer, Gürtler ꝛc., wozu man eine eigne Art eines feinen, mit Staub-erde vermischten Sandes (Formsand ar. fusoria) nimmt, der sich mit Wasser und Essig zu einem Teig kneten und bilden läßt. Schon in den ältesten Zeiten brauchte man den Sand zu einer sehr einfachen Art von Uhren, welche sich auch bis jetzt noch erhalten haben, da sie nicht nur ungleich wohlfeiler sind, als die künstlichen Uhren von Metall, sondern auch keiner Re-

paratur bedürfen, wie diese, und das bestimmte Maaß der Zeit immer richtig anzeigen. Ihre Einrichtung ist bekannt. Heutiges Tages nimmt man oft statt des Sandes gepülverte Eyerschalen, welche verschiedentlich gefärbt werden, oder fein zerriebnes Bley und Zinn. Die Sand-uhren sind vorzüglich auf den Schiffen im Gebrauch, weil sie von keiner Erschütterung leiden. Man hat sie von der Größe, daß eine zwölf Stunden läuft; aber auch sehr klein, kaum anderthalb Zoll lang. Sie müssen fleißig umgekehrt werden, sonst klümpert sich der Sand leicht und stockt. Die Wasser-uhren (clepsydrae) der Alten hat eine ähnliche Einrichtung. — Ganz gemeine Benutzungen des Sandes sind die zur Reinigung der Geschirre und zum Streuen.

Der Kiesel, Silex.

Wenn man Kiesel als ein abgeleitetes Wort von Kies ansieht, so sollte jenes nach der gewöhnlichen Sprachregel (als ein Diminutiv) von kleinen, und dieses von größern Steinen derselben Art gebraucht werden. Allein es verhält sich hiemit gerade umgekehrt: Kies bedeutet, wie wir gesehen haben, nur kleine Steinchen, oder die gröbste Art von Sand, und Kiesel nennen wir im gemeinen Leben eine größere Sorte von Steinen. Es scheint, daß man bey dieser Benennung außer der kiesel-artigen Masse hauptsächlich auf die Figur und Größe der Steine Rücksicht genommen habe. Die Figur der Kiesel nähert sich allemahl der runden, und ihre Größe steigt von der gewöhnlichen bis zur Größe einer starken Mannsfaust und darüber. Alle gemeine Kiesel-arten, welche eine rundliche Form haben, und

sich ungefähr auf diese Größe einschränken, werden also mit dem Nahmen Kiesel bezeichnet. Man hat daher Quarzkiesel, Sandkiesel, Granitkiesel u. s. w. Indeß gibt es auch eine eigne Art von Kieseln, welche in Betracht ihrer Entstehung uud ihrer Natur sich von den übrigen unterscheiden, und das sind die bekannten Feld- und Fluß-kiesel. Diese führen in der engsten Bedeutung des Worts den Nahmen Kiesel, und von ihnen hat man jene äußern Kennzeichen der Kiesel überhaupt hergenommen. Man findet sie allenthalben — zum Theil in großer Menge — auf dem Felde und an und in Flüssen. Sie sind undurchsichtig, im Bruche unneben, rauh und spröde, und bey dem Zerschlagen zerspringen sie in Stücke von unbestimmter Figur. Um sich herum haben sie zuweilen eine Kalkrinde, vermuthlich von dem Lager, wo sie erzeugt wurden; oder sie liegen in einer Kieselmasse und sind von eyrunder Gestalt, da sie denn Puddingsteine oder Wurststeine heißen. In Ansehung der Farbe trifft man die Kiesel von einer großen Verschiedenheit an, einfarbig und vielfarbig, weiß, schwarz, braun, roth, grün ꝛc. Einige enthalten auch fremde Körper in sich eingeschlossen, z. B. Wassertropfen, Edelsteine und dergleichen; aber selten Versteinerungen, und eben so selten Metalle. Doch ist merkwürdig, daß die meisten Beyspiele der letztern Art goldhaltig sind.

Die Kiesel können da, wo man sie so häufig findet, an der Oberfläche der Erde, im Sande, an den Ufern der Flüsse und in den Flüssen selbst wohl nicht erzeugt seyn; vielmehr haben Regengüsse und Fluthen sie aus ihrem mütterlichen Schooß herausgerissen, und dahin geführt. Ihre eigentlichen Geburts-örter sind thonigte und kalkigte Erdschichten, vornehmlich in Flözgebirgen, wo sie aber nicht in ganzen zusammenhängenden Massen, sondern einzeln,

obwohl schichtweise, angetroffen werden. Es ist also die Meinung derer ungegründet, welche glauben, daß die Kiesel abgerißne Stücke von Kieselfelsen seyn, und daß sie ihre runde Form von dem Fort-rollen in Bächen und Flüssen erhalten haben, denn dergleichen Kieselfelsen hat man noch nirgends gefunden. Sie mögen sich aber vielleicht nicht bloß in Bergen, sondern auch in Ebnen erzeugen, da man Kieselarten an Bächen sieht, die eben so durchlöchert sind, wie der Thon, worin die Larven der Eintagsfliege (Ephemere, s. den zweyten Th. S. 691) ihre Wohnung aufschlagen *). Dieser Umstand scheint unter andern die Vermuthung von dem thonigten Ursprung der Kiesel zu bestättigen.

Was den Nutzen der Kiesel anbetrifft, so dienen sie zu Chausseen **) und Belegung der Landstrassen eben so, wie der kleinere Kies zu Spatziergängen in Gärten; auch erwärmen sie einen kalten Boden und machen ihn locker, daher man sie in der Schweitz auf solche Aecker mit Fleiß hinträgt. Die großen Kiesel werden, wie andre Feldsteine, zum Pflastern der Straßen gebraucht. Von ihrem Nutzen bey dem Glasmachen und bey der Verfertigung

*) Gerhards Abhandl. über die Umwandlung und den Uibergang der einen Erd = und Stein-art in die andre. S. 57. Es gibt auch Kiesel, durch welche ein großes Loch mitten hindurch geht. Wahrscheinlich steckte hier in der noch weichen Masse, woraus sich der Stein in der Folge bildete, eine Baumwurzel oder ein andrer organischer Körper, der mit der Zeit in Verwesung ging. Man nennt solche Kiesel im gemeinen Leben Kuhsteine.

**) S. Eickemeyers, Ingenieur-Hauptmann u. Profess. zu Mainz, Preisschrift über diesen Gegenstand, welche auch im Hannov. Magaz. Jahrg. 88. abgedruckt ist.

des Procellans s. die Technologie. Die feinen durchsichtigen Kieselsteine werden von Steinschneidern geschliffen, und zu allerley Galanterie-Waaren angewandt; man kennt sie unter dem Nahmen der böhmischen Steine. Dahin gehören insbesondre die sogenannten rheinischen Kiesel (Wasserkrystalle), welche die Form der gemeinen Kiesel und die Durchsichtigkeit der Kristalle haben, aber noch härter als diese sind. Sie scheinen mit den Kristallen aus Einer Materie, aber auf eben die Art, wie die Kiesel entstanden zu seyn. Man findet sie zwar unter andern Kieseln im Sande, an den Flüssen 2c., aber nicht aller Orten, auch nicht so häufig. Desgleichen nehmen die granit- und quarz-artigen Kiesel eine schöne Politur an. Die letztern nennt man, wenn sie oval sind, gemeiniglich Schlossen-eyer. Vorzüglich aber werden in dieser Hinsicht die egyptischen Kiesel geschätzt, welche man eigentlich zu den Jaspis-arten rechnet, und ihrer Form wegen ihnen den Nahmen Kiesel beylegt. Sie sind gewöhnlich braun, mit schwarzen baum-artigen (dendritischen) Figuren und Flecken, auch zuweilen mit andern Farben gezeichnet. Die schönsten trifft man in Egypten an den Ufern des Nils an, wo man sie auch zuerst entdeckt hat; es finden sich indeß auch in Sachsen, hauptsächlich in der Gegend von Chemnitz, kieselförmige Steine, welche jenen bis zur Täuschung ähnlich sind. Obgleich die egyptischen Kiesel nicht durchsichtig sind, so stehen sie doch wegen ihrer Fähigkeit, durch die Politur einen lebhaften Glanz anzunehmen, und wegen der artigen Zeichnungen in besonderm Werth.

Der Feuerstein, Silex pyromachus.

Die Feuersteine haben in Ansehung ihres Ursprungs mit den Kieseln überhaupt viel Aehnlichkeit. Sie werden in Kreide- und Kalksteinflözen und in Mergelschichten — selten in andern Gebirgs-arten — in mehrentheils kugelförmiger Gestalt angetroffen, daher sie auch wohl Feuersteinkiesel heißen. Nicht nur diese Lage, sondern auch der sichtbare, stufenweise Uibergang derselben aus einer unvollkommen in eine vollkommnere Härte und Stein-natur, wovon man häufige Beyspiele in ihren Geburts-örtern sieht, macht es mehr als wahrscheinlich, daß sie aus jenen Erdarten entstanden sind. Man findet sie z. B. ganz blaß und gleichsam unreif, ja zuweilen noch an dem einen Ende weiß und alkalisch, so daß sie, wie Kalkerde, mit Säuren brausen, ob sie gleich schon hart genug sind, am Stahl Feuer zu geben *). Aus diesem Zustande gehen sie allmählig in einen reifern, von der blassern Farbe zu einer dunklern, braungelben und schwarzen, und von der Undurchsichtigkeit zu einem gewissen Grade der Durchsichtigkeit über. Ein guter Feuerstein ist härter als der Quarz und gemeine Kiesel, hat einen vollkommen muschlichen Bruch, und springt bey dem Zerschlagen in scharfkantige Stücke, welche an den Kanten durchscheinend sind. Diese Steine enthalten auch oft Petrefakten, vorzüglich von Echiniten (See-igeln, s. den zweyten Theil, S. 774). Daß sie zerstreuet gewöhnlich eben so wie die Kiesel

*) Hr. Gerhard besitzt einen Röhrknochen eines vermuthlich vierfüßigen Thiers, aus den englischen Kreidegebirgen, wo die ganze Substanz des Knochens zu Feuerstein geworden, die Markröhre aber noch offen ist. S. dessen Grundriß des Mineralsystems. S. 30.

an Ufern ꝛc. liegen, hat man sich aus den unter dem vorigen Artikel angeführten Ursachen zu erklären.

Die vorzügliche Härte des Feuersteins und besonders auch die Eigenschaft, daß er in scharfkantige Stücke zerspringt — welche, mit einem Stahl zusammengeschlagen, denselben besser angreifen, als stumpfe und rauhe Ecken — haben ihm vor andern Arten dieser Gattung seine Bestimmung und seinen Nahmen gegeben. Er war daher schon vor Alters als ein nützliches Werkzeug in den Haushaltungen bekannt. Aber noch ausgebreiteter wurde sein Gebrauch nach Erfindung der Schießgewehre, und seit der Zeit zog er selbst die Aufmerksamkeit des Staats- und Handelsmanns auf sich *). Anfangs bediente man sich zum Abbrennen der Flinten und Büchsen bloß einer Lunte oder Zündruthe; nachher schraubte man einen Kies (s. die folgende Klasse) in den Hahn, und brachte dabey ein stählernes Rad an, welches umlief, und Feuer von dem Kiesel schlug; zuletzt erfand man die gegenwärtige bekannte Einrichtung des Schlosses, und wählte statt des Kieses den Feuerstein. Da dieser Stein in der alten wendischen Sprache Flins (Vlynz) und auch noch jetzt im Englischen Flint heißt, so legte man darnach dem gebräuchlichsten Schießgewehr den Nahmen Flinte bey, und nannte den Stein selbst Flintenstein. Feuersteine zum Hausgebrauch kann man überall finden, und man darf sie nicht erst kaufen; aber zu Flintensteinen schickt sich nicht jeder Feuerstein, denn sie müssen nicht nur eine besondre Härte besitzen, sondern auch die gehörige Form haben, daß sie in das Schloß passen. Die Flintensteine sind deshalb eine Handelswaare, wiewohl man sie bekanntlich um einen sehr geringen Preis

*) Auch das Tobackrauchen hat ihn dem gemeinen Mann nothwendiger gemacht, und den Gebrauch vervielfältigt.

haben kann – tausend Stück für ungefähr zwey Thaler. Lange bedienten wir uns schon derselben, ohne uns weiter darum zu bekümmern, wo sie herkämen, und wie sie zubereitet würden. Das erste war indeß nicht schwer zu erforschen; man erfuhr bald, daß von Frankreich aus die Hauptversendung geschah, und daß Holland immer einen großen Vorrath davon aufkaufe, um zur Zeit des Kriegs, wenn Frankreich die Ausfuhr verbiethet, andre Länder damit versorgen zu können. Etwas mehr Schwierigkeit hatte es, die Zubereitung derselben zu entdecken, da Frankreich ein Geheimniß daraus machte. Einige hatten die seltsame Meinung, daß die Masse der Flintensteine in den Bergen weich sey, und daß man sie mit einem Instrument zerschneide, und dann an der Luft erhärten lasse. Andre glaubten, sie würden geschliffen, da sie so glatt und eben sind, und alle einerley Form — die doppelte keilförmige Gestalt — haben. Dieß letztere ließ sich aber mit dem so wohlfeilen Preise derselben nicht wohl reimen. — Um diese Kunst in sein Land zu ziehen, trug der König von Preußen, Friedrich Wilhelm I. dem damahligen Unternehmer der einheimischen Gewehrfabriken, dem Kaufmann Splittgerber, auf, die Bereitung der Flintensteine insgeheim in Frankreich ausforschen zu lassen. Dieser schickte also einen Büchsenschäfter der Gewehrfabrik zu Potsdam mit den nöthigen Instruktionen dahin ab, welcher sich nach St. Anges, einem Städtchen in Berry, wo ansehnliche Flintensteinbrüche sind, begab. Hier arbeitete er als Büchsenschäftergeselle bey einem an gedachtem Orte ansäßigen Landsmann ein Vierteljahr lang, und erlernte glücklich die Handgriffe jener Kunst. Er reisete darauf nach Potsdam zurück, und brachte einen sechs Pfund schweren Stein mit, woran er die Probe machte, welche auch sehr gut ausfiel. Nun sollte er aus einheimischen Feuersteinen Flintensteine verfertigen, und es

gelang ihm, was die Form betrift; als sie aber gebraucht werden sollten, zerspangen sie bey dem zweyten Schuß, weil sie die Härte der französischen Steine nicht hatten. So behielt denn also doch Frankreich das größte Geheimniß — wenn man es so nennen darf — die Güte der Steine, für sich. Eben so soll auch im Jahre 1727 die Kriegskanzeley zu Hannover einige Konstabel in dieser Absicht nach Frankreich geschickt haben, welche aber gleichfalls nach ihrer Rückkunft versicherten, daß die inländischen Feuersteine dazu nicht tüchtig wären. Die Kunst der Zubereitung selbst ist übrigens sehr einfach; die Steine werden mit gewissen stählernen Instrumenten aus freyer Hand geschlagen, und um ihnen die egale Form zu geben, werden sie jedesmahl so weit naß gemacht, als sie abspringen sollen. Daß das Naßmachen des Steins ein Hauptkunstgriff sey, davon kann man sich durch eine Probe leicht überzeugen. Indeß gerathen sie doch nicht alle gleich gut, und sie werden daher gewöhnlich in drey Haufen sortirt, deren jeden man besonders in Tonnen packt, und diese mit einem Zeichen versieht, woran man die darin befindliche Sorte erkennen kann.

Frankreich ist jedoch nicht ausschließlich in dem Besitz dieses Handels, denn es werden unter andern auch bey Stevenskliet auf Seeland Flintensteine geschlagen, und auffer Landes verschickt. Als Kaiser Joseph II. eine Belohnung von dreyhundert Dukaten darauf gesetzt hatte, wenn Jemand in seinen Erbländern eben so gute Flintensteine, wie die französischen, entdecken würde: so fand man nach der Zeit bey Avio in Wälsch-Tyrol einen ergiebigen Flintensteinbruch, der recht brauchbare Steine liefert, und auch jetzt bearbeitet wird. Die Arbeiter bekommen daselbst für das Tausend Musketen- und Karabinersteine 2 Gulden und 20 bis 24 Kreu-

zer, für die Pistolensteine 1 Gulden 30 Kreuzer. — In Nürnberg soll man Flintensteine von Achat, und andrer Orten von Jaspis und eisenhaltigem Granat schneiden.

Außer diesem Gebrauch werden die Feuersteine, wenn sie rein und durchsichtig sind und eine schöne Farbe haben, auch zu allerley Galanterie=waaren und Kunstsachen benutzt. Man schleift z. B. Stockknöpfe, Dosen und dergleichen davon, oder schneidet erhabne Figuren hinein u. s. w.; weil sie aber schwer zu bearbeiten sind, so werden diese Sachen ziemlich theuer verkauft. Unsre Vorfahren machten Opfermesser und andre Werkzeuge aus diesen Steinen, und brauchten sie auch zum Bauen. Jene Geräthschaften findet man nicht selten noch in Grabhügeln, wo sie länger als tausend Jahre gelegen haben, ohne von ihrer Härte und schönem Ansehen zu verlieren. Geschliffne Platten dienen sehr gut, um mineralische Farben darauf zu reiben. Die Seltenheit der Steine, von welchen man auch nur mäßig große Platten bereiten kann, erhält sie ebenfalls in einem hohen Preise. Eine Platte von einem Quadratfuß wurde von der Wiener Porcellanfabrik mit 500 Gulden bezahlt.

Als Zusatz braucht man die Feuersteine zur Masse des Steinguths, des Glases 2c., wovon in der Technologie. Gestoßen, zerrieben und geschlämmt geben sie einen guten Sand zum Glasschleifen.

Der Probirstein, Silex lydius (lapis lydius).

Der Stein, welchen schon die Alten zum Probiren des Gehalts der edlen Metalle gebrauchten, und der bey ihnen basanites hieß, wird von einigen Naturforschern zu den Thon-arten, und von andern zu den Kiesel-arten, und zwar insbesondre zu den Hornsteinen gerechnet. So viel ist gewiß, daß er von jenen zu diesen einen unmerklichen Uibergang macht, und vielleicht für eine feinere Sorte des Schleifsteins angesehen werden kann. Auch bedient man sich einiger Arten des Basalts zu eben dem Zweck. Siehe Basalt.

Der gemeine Hornstein (silex corneus s. petrosilex) soll diese Benennung von der horngrauen Farbe, als der gemeinsten, erhalten haben; sonst findet man ihn auch von bläulichen, weißlichen und röthlichen Farben. Er ist in Ansehung des Gewebes dem Feuerstein-kiesel so ähnlich, daß man beyde oft mit einander verwechselt und als Abändrungen unter Eine Abtheilung gebracht hat. Doch bricht er weniger muschlich als jener, und ist von gröberm Korn. Man trift ihn häufig in den Gebirgen an, und nach Art der Kiesel immer derb (siehe die Einleitung zu den Kiesel-arten), daher nennt man ihn auch Bergkiesel. Von diesem unterscheidet sich der schiefrige Hornstein (silex corneus schistosus) durch seinen blättrigen, schiefer-ähnlichen Bruch. Er kommt vorzüglich in Thonschiefer-gebirgen vor, und hat eine dunkel schwarzgraue oder ganz schwarze Farbe, und dieser letztere ist eben unser Probirstein.

Ein guter Probirstein muß ein dichtes feines Korn haben und gerade so hart seyn, daß, wenn

man Metalle an demselben reibt, er ihre Farbe annimmt. Er darf aber auch nicht von Säuren angegriffen werden, damit sich die Metallstriche wieder mit Scheidewasser wegbringen lassen. Man gebraucht ihn, wie schon gesagt, um den Grad der Mischung des Goldes und Silbers zu erforschen. Hiezu sind aber Probirnadeln nöthig, oder dünne Stifte, die aus edlen Metallen von verschiedner Zusammensetzung verfertigt werden. Zum Silber hat man sechszehn dergleichen Nadeln, womit man dieß Metall von ein- bis sechszehnlöthig probiren kann. Das Gold probirt man mit vier und zwanzig Nadeln (nach der Eintheil. in 24 Karat, s. die Technologie), welche aus einer Zusammensetzung entweder von Gold und Kupfer, oder von Gold und Silber bestehen, um das Gold nach beyden Versetzungen zu probiren. Wenn man nun wissen will, wie stark ein Stück Gold oder Silber mit andern Metallen versetzt sey, so macht man mit dem zu probirenden Metalle einen Strich auf den Probirstein, und daneben mit einer von den Nadeln auch einen Strich; ist die Farbe des letztern der Farbe des erstern nicht gleich, so nimmt man eine andre Nadel, und fährt damit fort, bis man die rechte Nadel getroffen hat, deren Strich mit dem Striche jenes Metalles übereinkommt. Aus dem Gehalt der Nadel läßt sich dann auf den Gehalt des Metalls schliessen. Die Striche werden hierauf mit Scheidewasser wieder weggenommen.

Der Krystall, Silex quarzum crystallus.

Die reinste Kiesel-erde findet sich in Steinen, welche aus krystallischen Theilen bestehen. Sind diese Steine undurchsichtig, so heißen sie Quarze; die durchsichtigen aber Krystalle.

Der Quarz ist eine sehr gemeine Stein-art, und wird am häufigsten in Ganggebirgen angetroffen, wo er auch gewöhnlich den Metallen und Erzen zum Aufenthalt dient. In Granit- und Gneusgebirgen macht er zuweilen große Kuppen; in Flözgebirgen kommt er nur selten und hin und wieder als Geschiebe vor. Auf den Feldern sieht man kleine und große — oft mehrere Zentner schwere — Stücke, die durch die Gewalt des Wassers von den Gebirgen losgerissen und fortgeführt sind. Dem äussern Ansehen nach ähnelt der Quarz einer dichten glas-artigen Schlacke von splittrigem oder auch etwas körnigem Bruche. Die Farbe desselben ist verschieden, weiß, grau, gelblich, schwarz ꝛc., je nachdem sich metallische oder andre fremde Theile in der Mischung befinden. Wenn seine Oberfläche rauh ist, so nennt man ihn trocknen Quarz, fett im Gegentheil heißt der mit glatter und glänzender Oberfläche. Man benutzt den Quarz hauptsächlich in Glashütten und Porcellanfabriken.

Den Krystall unterscheidet man von dem Quarz sowohl die bestimmte Krystallisation seiner Theile, als auch die Durchsichtigkeit, welche jedoch bey demselben in verschiednen Graden gefunden wird. Er ist entweder ungefärbt oder gefärbt. Der ungefärbte

minder durchſichtige heißt gemeiner Quarzkryſtall; der ganz durchſichtige und reine, Bergkryſtall. Gefärbte Kryſtalle werden Kryſtallflüſſe genannt, wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem dichten Flußſpath (ſ. d. Artikel); ſie zeichnen ſich aber von dieſem dadurch aus, daß ſie am Stahl Feuer geben. Die Geburtsörter haben die Kryſtalle mit dem Quarz gemein. Vorzüglich finden ſie ſich in den Klüften der Schweizer Alpen, in den ſächſiſchen, böhmiſchen, ſchleſiſchen und tyroler Gebirgen. Je höher die Gebirge und je kälter die Gruben ſind, deſto ſchöner bilden ſich die Kryſtalle darin. Die gemeinſte Kryſtallmutter iſt der Quarz; nächſt dem der Achat und Jaſpis.

Man behauptet mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß der Kryſtall eben ſo wie der Quarz aus einem flüſſigen Zuſtande in den feſten übergegangen ſey. Die in demſelben eingeſchloßnen fremden Körper, Mineralien ꝛc., wovon man nicht ſelten Beyſpiele findet, ſetzen einen ſolchen Zuſtand voraus. Zuweilen enthalten ſie in ihren Höhlungen Waſſertropfen, dergleichen man aber auch betrüglich nachzumachen pflegt. Die Erfahrung ſelbſt ſcheint die Erzeugung der Quarze und Kryſtalle auf dem naſſen Wege auſſer allen Zweifel zu ſetzen, denn man hat ſie in den Klüften der Berge noch weich, einer Gallerte ähnlich, und alſo gleichſam unreif angetroffen. Allein die eigentliche Art der Entſtehung bleibt doch noch ungewiß. Die Alten glaubten, daß ſie aus geſchmolznem Schneewaſſer entſtänden, welches durch die Kälte wie Eis erhärte, daher der Nahme Kryſtall (κρυσταλλος Eis). *)

Gewöhnlich hat der Bergkryſtall die Form einer ſechsſeitigen Säule von gleichem Durchmeſſer

*) Plin. hist. nat. L XXXVII. sect. 9.

in der ganzen Länge, die sich in sechsseitige pyramidenförmige Spitzen endigt; auch gibt es sechsseitige einzelne und gedoppelte Pyramiden. Sie sind entweder einzeln an dem Muttergestein angewachsen, oder gehäuft, in welchem letztern Falle sie insbesondere Krystalldrusen genannt werden *). Außerdem finden sich noch mancherley abweichende Formen. Die Größe der Krystalle steigt von der Länge einer zarten Nadel bis zu Stangen von mehrern Zentnern **). Man gewinnt sie mehrentheils beyläufig in Bergwerken und Steinbrüchen; doch bauet man auch in einigen Gegenden besonders auf Krystallklüfte, z. B. in Schlesien, wo man die Erlaubniß, sie zu gewinnen, mit einer Abgabe von einem Dukaten täglich für jeden Arbeiter erkaufen muß.

Vor Alters, da das Glas noch unbekannt oder doch selten war, schätzte man die Krystallen weit höher, als jetzt; indeß gibt ihnen ihre Klarheit, ihre Härte, und ihr Glanz immer einen vorzüglichen Werth. Unter den schweizerischen Krystallen findet man Zentner schwere Stücke, die so klar und durchsichtig sind, daß man eine dahinter gehaltne gewöhnliche Druckschrift lesen kann. Auch das allerheftigste Feuer bringt sie nicht zum Schmelzen, und verändert ihre Durchsichtigkeit nicht; wirft man sie aber glühend in Wasser, so zerbersten sie und blättern sich. In der Schweiz verkauft man das Pfund von der besten Sorte für 2 Gulden. Aus den großen Stücken werden allerley Gefäße, Be-

*) Drusen heißen überhaupt krystallisirte Körper, deren mehrere an einander gewachsen sind, daher hat man auch Spathdrusen ꝛc.

**) Sie sind gegen die Spitze zu immer klarer, als gegen die Grundfläche.

cher, Kronleuchter, Dosen ꝛc. verfertigt. Die kleinen, welche einzeln in Geschieben liegen, und oft ausnehmend hell und glänzend sind, verarbeitet man zu Galanterie-waaren, zu Ohrgehängen, Knöpfen, Berlocken ꝛc., oder braucht sie zum Besetzen der Schnallen, Dosen, Uhrgehäuse und dergleichen. Sie heißen unächte Diamanten, auch böhmische Steine (wie die feinsten Kiesel; siehe diesen Artikel), weil sie gewöhnlich in unsre Gegenden aus Böhmen gebracht werden.

Die gefärbten Krystalle oder Krystallflüsse haben mit den ungefärbten die Geburtsörter und alles andre gemein, nur die Farbe unterscheidet sie. Sie sind ebenfalls mehr oder weniger durchsichtig. Nach der Aehnlichkeit der Farben mit den ächten Edelsteinen bekommen sie ihre Nahmen, z. B. Rubincrystall, Berillkrystall u. s. w. Den gelb- oder dunkelbraunen nennt man Rauchtopas. Diese Krystallflüsse werden noch häufiger statt der ächten Edelsteine gebraucht, als die wasserhellen Krystalle. Die Farben rühren von brennbaren oder metallischen Theilen her, und verändern sich gemeiniglich im Feuer, welchen Umstand die Künstler vortheilhaft zu benutzen wissen, indem sie dadurch die Farben nach ihren Absichten erhöhen, schwächen oder vertilgen. Man soll auch den Bergkrystall mit verschiednen Mineralien künstlich färben können. Von dem Krystallglase, welches statt des natürlichen Krystalls dient, siehe die Technologie.

Der Jaspis, Silex jaspis.

In Ansehung der Bestandtheile nähert sich der Jaspis dem Kiesel und Achat, doch hat der Thon darin die Oberhand *). Es gibt sehr viele Abändrungen und unmerkliche Uibergänge der einen in die andre, welche die Bestimmung der Arten oft unsicher machen. Allgemein sind die Jaspis-arten undurchsichtig, von muschlichem, dichtem, etwas trocknem Bruch und körnichtem Gewebe: die härtern schlagen mit dem Stahl Feuer, und nehmen durch die Politur einen schönen Glanz an. Man findet sie einfärbig und vielfärbig. Die einfarbigen sind weiß, perlgrau, bläulich, gelb, braun, roth, und grün. Eine Art von theils perlgrauer, theils bläulicher Farbe heißt Porellan-Jaspis. Der vielfarbigte ist entweder gefleckt oder gestreift; diesen letztern nennt man Band-Jaspis. Ein etwas grobkörniger Jaspis von dunkelrother Farbe in verschiednen Schattirungen wird Sinopel genannt. Er soll außer einem starken Eisengehalt auch mehrentheils etwas Gold enthalten. Den Heliotrop von grüner Farbe mit rothen Flecken zählt man jetzt nicht mehr zu den Abändrungen des Jaspis, sondern gibt ihm unter den Kieselarten eine eigne Stelle.

Da der Jaspis fast in allen Gegenden der Erde ungemein häufig gefunden wird, und in Ganggebirgen

*) Das System nimmt bey der Eintheilung der Erden und Steine nicht immer Rücksicht auf die Menge der Grunderde, welche in den verschiednen Arten sich befindet, sondern auf das Verhalten derselben gegen die Säuren und auf andre Eigenschaften, daher rechnet man den Jaspis zu den Kiesel-arten, ob er gleich ein Drittel Thon, zwey Sechstel Kiesel-erde und ein Sechstel Eisen enthält.

ganze Gänge und Klüfte, so wie in andern Bergen große Lagen macht; so steht er auch nicht in dem Werth, wie andre Steine von so schönen Ansehen, die aber seltner sind. Er bricht in großen Stücken, so daß er zu Säulen, Statüen, Tischplatten und dergleichen verarbeitet werden kann. Die Alten schätzten ihn sehr hoch, und verfertigten aus den feinsten Arten vortrefliche Kunstwerke, wovon noch jetzt viele vorhanden sind. Indeß legten die Alten den Nahmen Jaspis mehrern undurchsichtigen edlern Steinarten bey, welche wir unterscheiden.

Stein-arten, welche die Bitter-salz-erde (magnesia) enthalten.

Diejenige weiße Erd-art, welche jetzt unter dem Nahmen weiße Magnesie oder Bittersalz-erde bekannt ist, wurde lange für Kalk-erde gehalten, weil sie eben so, wie diese, mit allen Säuren brauset, und nach dem Brennen sich in denselben ohne Brausen auflöst. Allein sie unterscheidet sich von der Kalk-erde dadurch, daß sie nach dem Brennen nicht ätzend wird und sich nicht löscht, und vorzüglich, daß sie mit Vitriolsäure nicht Gyps, sondern Bittersalz liefert. Von der Thon- und Kiesel-erde zeichnet sie das Brausen mit den Säuren aus, und man nimmt sie also nun für eine eigne Grund-erde an, und nennt sie Bitter-erde oder Bittersalz-erde, nicht als ob sie selbst einen bittern Geschmack hätte — denn sie ist, wie alle reine Erden, geschmacklos — sondern weil sie, in Verbindnng mit der Vitriolsäure, ein bitteres Salz gibt.

Man hat aber die Bitter=erde bisher nur in einigen Arten von Steinen und Salzen gefunden, und nicht in besondern Schichten, wie den Thon, Kalk ꝛc. Auch ist sie die einzige Grund=erde, welche man ihres Nutzens wegen rein darstellt, und sie aus verschiednen Salzen ins Große bereitet. Ehemahls nahm man dazu die Mutterlauge der Salpeterläuterung, welche eingetrocknet und geglühet wurde. Allein dies ist mehr Kalk = als Bittersalz=erde, und zu medicinischen Gebrauch verwerflich. Besser erhält man sie, wenn man die Mutterlauge eintrocknet, wieder in Wasser auflöst, und die abgeklärte Auflösung mit aufgelöstem Laugensalz fället, und den Niederschlag aussüßt. Auf eben die Art wird sie auch aus der Mutterlauge des Koch = und raffinirten Meersalzes bereitet. Die reinste und schönste ist jedoch die, welche aus dem englischen oder ebsomer, oder aus dem böhmischen seidschützer Bittersalze (siehe die folgende Klasse) dargestellt wird. Man löset nähmlich dieses Salz in Wasser auf, schlägt den erdigten Grundtheil desselben durch ein Laugensalz nieder, und süßet den Niedersalg gelinde ab. Nach seiner Abtrocknung zeigt sich derselbe in der Gestalt einer sehr feinen, leichten, unschmackhaften Erde von einer glänzenden Weiße, und das ist alsdann die reine Bittersalz=erde oder Magnesie. Man bedient sich ihrer häufig in der Medicin, um die Säure im Magen und in den Gedärmen zu brechen und auszuführen.

Diese Erde ist nun auch in beträchtlicher Quantität verschiednen Steinen beygemischt, wovon wir die vornehmsten hier anzeigen.

Der Seifenstein, Talcum steatites. *)

Besteht aus einer Mischung von Kiesel = Bitter = und Thon=erde, fühlt sich glatt und schlüpfrig an, wie Seife, läßt sich mit dem Nagel schaben, und färbt etwas ab. Es gibt davon eine weiche und feste Art. Der weiche Seifenstein (talc. steatites grapholites) hält das Mittel zwischen Erde und Stein, und findet sich mehrentheils bröcklich und von verschiednen Farben. Im Feuer wird er ausserordentlich hart, daher man ihn zu feuerfesten Gefäßen mit Nutzen gebraucht. Weil er die Fettigkeit stark anzieht, so kann er als Walker=erde und zum Ausmachen der Fettflecke aus den Kleidern dienen. Sonst benutzt man ihn auch vorzüglich zum Zeichnen und Schreiben, wovon er Schreibestein (grapholites) heißt. Er schreibt auf harten und weichern Körpern, und deshalb nennen ihn Einige Schneiderkreide. Zeichnet man auf Glas damit, so kommen die abgewischten Züge bey kalter oder feuchter Witterung wieder zum Vorschein. Er wird unter andern bey Reichenstein, im Fürstenthum Münsterberg, gegraben. Da man einen ähnlichen, nur etwas festern Stein dieser Art von mehrentheils weißer Farbe ehemahls aus Spanien zu uns brachte, so nannte man ihn spanische Kreide. Jetzt trifft man sie an mehrern Orten in Teutschland an, z. B. im Bayreuthischen. Mit dieser kommt in Ansehung der Farbe und des Gebrauchs die briançoner Kreide sehr überein, welche aber eigentlich ein feinglimmernder weicher Talkstein ist. Man schneidet sie vornehmlich zum Gebrauch für Schneider in vierkantige Stücke. Jenen Nahmen hat sie von Briançon in Frankreich, wo man sie in eignen Gängen findet.

*) Von σεαξ fett.

Der feste Seifenstein (talc. steat. vulgaris) ist feinkörnig, härter als der vorige, und von splittrigem Bruch. Er läßt sich drehen und bearbeiten, nimmt aber keine Politur an. Man macht Töpfe und dergleichen Gefäße davon, daher heißt er auch Topfstein.

Der Speckstein, Talcum lardites.

Er ist noch fetter anzufühlen, als der Seifenstein, und halbdurchsichtig, von Farbe meist grün, zuweilen weiß und röthlich, im Bruche grobsplittrig. Der schönste wird in China gefunden, wo man ihn zu Theegeschirren, Schalen, Flaschen ꝛc. verarbeitet. Im Bayreuthischen bricht er ebenfalls, und man macht daselbst Kugeln zu Geschütz und allerley Gefäße daraus.

Der Talk, Talcum proprium.

Das blättrige Gewebe unterscheidet diese Art von den vorigen, mit welchen er übrigens bey einiger Weichheit verschiedne Grade der Härte und Fettigkeit im Anfühlen gemein hat. Er kommt theils erdig vor, theils als Stein. Jener (die Talk-erde, talc. prop. terreum) besteht aus schuppigen, schimmernden, nur etwas zusammenhängenden Theilen, und ist meistens von grünlich-weißer Farbe. Er findet sich in Sachsen bey Freyberg, Gera ꝛc., und man

bedient

bedient sich desselben zur Ueberziehung des Gypspa=sten. Siehe die Technologie. Der gemeine Talk (Silbertalk) ist in der Farbe der Talk=erde ähnlich, seine Blätter haben aber einen noch stärkern Silber=glanz und sind durchsichtig, wenn man sie in dünne Scheiben absondert. Er färbt wie Silberschaum ab, und wird deshalb in China zu den gestäubten Pa=piertapeten (s. den vierten Th. S. 807) gebraucht. Wegen seiner Fettigkeit empfiehlt man ihn als ein vorzügliches Mittel, das Reiben der Maschinen zu vermindern, wozu er besser als Oehl und Seife seyn soll, indem das Holzwerk von dem Talkstein nicht aufschwillt, wie von den thierischen und vegetabili=schen Fettigkeiten. Auf Metall befördert er auch die leichte und regelmäßige Bewegung besser, und be=wahret dasselbe länger vor dem Abnutzen. Zur Ver=treibung des Knarrens der Thürbänder und Angeln ist er dem Oehl wegen seiner Reinlichkeit weit vorzu=ziehen. — Das sogenannte Talköhl kommt nicht von diesem Stein, denn es läßt sich daraus auf kei=ne Weise Oehl erhalten. Betrüger geben zwar vor, daß sie dergleichen zu bereiten wüßten, welches die Haut fein und glatt mache, und lassen sich ein Gläs=chen wohl mit einem Dukaten bezahlen; aber man kann dasselbe in den Apotheken für etliche Groschen haben, denn es ist gemeiniglich nur Weinstein=öhl *). — Der Talk wird gewöhnlich in der Nähe des Ser=pertins, auch wohl im Serpentinstein selbst ange=troffen, z. B. bey Zöplitz in Sachsen. Der meiste und beste kommt indeß aus Venedig und Rußland, da er wegen seines Gebrauchs zur Reinigung der Galonen, zum Wegbringen der Flecken aus Klei=dern und zur Verfertigung der Schminke, ein Ge=genstand des Handels ist.

*) Dieses Weinstein=öhl (s. den vierten Th. S. 721) soll jedoch die Sommersprossen und Leberflecke vertreiben.

Der Goldtalk hat gelbe und röthliche Blätter, welche größer und spröder als bey dem vorigen, und, auch abgesondert, undurchsichtig sind. Man findet ihn selten.

Eine Art des Talks ist der Topfstein (Weichstein, Laverstein, Lebetstein, von lebes ein Kessel), der sich sehr gut drehen und zu Töpfen und andern irdnen Gefäßen verarbeiten läßt. Im Feuer wird er so hart wie Glas und schimmernd weiß. Die natürliche Farbe dieses Steins ist meist grünlich grau, selten weißlich. Er bricht in großen Massen, hauptsächlich in der Schweiz bey Clavennes, Veltlin und in Graubündten, wo er ehemahls die Hauptnahrung des schönen, im J. 1618 vom Einsturz des Berges Conti begrabnen Flecken Plürs ausmachte. Man verfertigt theure, aber Jahrhundert ausdauernde Stuben-öfen daraus, desgleichen Koch-töpfe und Kessel. Selbst die Grönländer und Neu-Caledonier benutzen diesen Stein auf ähnliche Art. Wenn er aus der Erde kommt, ist er weicher, als wenn er eine Zeitlang an der freyen Luft gelegen hat. Außer der Schweiz wird er auch im Fürstenthum Nassau und in der Gegend von Ilmenau gefunden.

Der Serpentin, Talcum serpentinus.

Ist etwas härter und von dichterm Korn als der Talkstein, und läßt sich deshalb schleifen und poliren; er fühlt sich aber ebenfalls etwas schlüpfrig an. Die Farbe ist schwarzgrün, auch schwarzgrau mit

verschiednen Flecken und zuweilen mit schönen dunkelrothen Adern. Der gelbe ist der seltenste und theuerste. Da man hierin einige Aehnlichkeit mit der Farbe gewisser Schlangenhäute fand, so nannte man ihn Serpentin, d. i. Schlangenstein. Er bricht in ordentlichen Schichten, welche öfters ganze Gebirge ausmachen, und in seiner Nachbarschaft finden sich gewöhnlich die verwandten Arten, als Seifenstein, Talk, Asbest ꝛc. In Teutschland ist der Serpentinsteinbruch bey Zöplitz in Sachsen am berühmtesten, und schon seit zwey Jahrhunderten bekannt. Man verarbeitet den Serpentin daselbst in erstaunlicher Menge. Wenn er aus der Grube kommt, ist er weicher, als nachher, wenn er an der Luft gelegen hat. Er wird auf der Drechselbank zu allerley Gefäßen, Dosen, Büchsen, Tintefässern ꝛc. gebildet, vorzüglich aber zu Reibemörsern in den Apotheken, weil ihn die Säuren nicht angreifen. Das Schleifen und Poliren geschieht mit einem weißlichten Sandstein. Die Arbeiter in Zöplitz machen eine Zunft aus, welche das Privilegium hat, den Stein an diesem Ort allein zu verarbeiten. Der Handel mit dieser Waare geht nicht nur durch ganz Teutschland, sondern auch in andre europäische Länder und von Rußland aus sogar nach Persien und China. Man könnte auch Säulen und größere Kunstwerke daraus verfertigen, denn er bricht zum Theil in dreyßig Zentner schweren Blöcken; allein das pflegt nicht zu geschehen. Im Baireuthischen schmelzt man eine Art weichen Serpentin zu Glas, und macht daraus Korallen und Kügelchen zu Rosenkränzen. Obgleich dieser Stein auch in Tyrol, in Italien und in der Schweiz häufig gefunden wird, so verarbeitet man ihn doch nicht so, wie in Sachsen.

Der Nierenstein, Talcum nephriticus.

Von Farbe meist dunkelgrün, auch bläulich und an den Kanten halbdurchsichtig. Er läßt sich wegen seiner Fettigkeit schwer bearbeiten, und nimmt keine gute Politur an. Vor Alters glaubte man, daß er gepülvert und als Arzney genommen, den Stein abtreibe, daher nannte man ihn Nierenstein, auch Gries- und Lendenstein. Er wird nur in kleinen Stücken gefunden, theils in Böhmen und Sachsen, hauptsächlich aber in Amerika.

Eine Abänderung davon, der Jade oder Bitterstein, ist von noch feinerm Korn, als der Serpentin, und läßt sich sehr schön poliren. Man trift ihn vorzüglich in der Schweiz an, doch auch nur eingesprengt.

Zu dieser Stein-art werden auch die Amazonensteine aus Süd-amerika gerechnet, welche die alten Peruaner zu schönen Kunstwerken verarbeiteten.

Der Asbest, Talcum asbestus.

Diese merkwürdige Stein-art scheint in Betracht ihres Gewebes sich mehr den Gewächsen als den Mineralien zu nähern. Sie besteht nähmlich aus Fasern, welche entweder parallel neben einander liegen, oder sich durchschneiden und gleichsam Blätterchen bilden; zuweilen durchkreuzen sie sich aber nach verschiednen Richtungen, daß man an ihnen keine Bestimmung zu einer gewissen Figur bemerken kann. Die Farbe ist mehrentheils grünlich-weiß, oder grün

lich=grau, und die Bestandtheile sind Bitter=erde mit Kiesel=Kalk = ein wenig Thon=erde und Eisen vermischt. Man findet diesen Stein in Thon, Speck=stein, Seifenstein und Quarz theils eingesprengt, theils Nesterweise. Er ist gar nicht selten — wie=wohl man ihn vormahls zu den seltsamen Dingen zählte — und wird in Sachsen, Schlesien, Böh=men, Ungarn, Schweden ꝛc. häufig angetroffen. In Grönland soll er ganze Gebirge machen.

In Ansehung des Gewebes unterscheidet man zwey Hauptsorten, wovon die eine deutliche, die andre undeutliche Fasern hat. Die Fasern der erstern Art sind weich und biegsam, oder hart und spröde. Jenen nennt man Amianth, diesen, Asbest insbesondre, oder gemeinen Asbest *).

Der Asbest mit undeutlichen Fasern ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Er be=kommt nach den verschiednen Abänderungen verschie=dene Nahmen, als Bergkork, Bergleder, Bergfleisch. Man kennt keinen besondern Nutzen von ihm.

Eine Abänderung des Amianths heißt Feder=weiß, und von dem gemeinen Asbest gibt es nach der verschiednen Richtung der Fasern Straus=as=best und Holz=asbest oder Bergholz.

Die eigentlich nutzbare Art dieser Familie ist der Amianth nebst dem Federweiß, weil ihre Fasern ge=rade, weich, biegsam und ziemlich lang — zum Theil Fußlang — sind, und man sie daher zu Faden spin=

*) Beyde Nahmen sind griechischen Ursprungs, und sol=len das Verhalten dieser Steine, oder der daraus ver=fertigten Sachen, im Feuer anzeigen.

nen und zu Geweben verarbeiten kann, welche im Feuer nicht verbrennen. Aus dieser Ursach gibt man dem Amianth auch die Nahmen Berg- und Steinflachs. Schon in den ältesten Zeiten war dieser Gebrauch des Amianths bekannt. Es scheint aber, daß man damahls Asbest genannt habe, was jetzt Amianth heißt, und daß diese letztere Benennung dem Federweiß, also einer Ab-art des Amianths, beygelegt worden sey *). Indeß kann es auch seyn, daß man den gemeinen Asbest auf jene Art benutzt hat, denn seine harten Fasern lassen sich ebenfalls wie Flachs bereiten, nur ist die Arbeit viel mühsamer, und das Gewebe schlechter als vom Amianth. Damahls wurde solche unverbrennliche Leinwand den Perlen gleich geschätzt, und man gab ihr den Rang über alle andre Gewebe, selbst über das, welches der Byssus lieferte **). Dieser hohe Werth derselben hatte einen dreyfachen Grund. Erstlich, die — damahlige — Seltenheit des Steins, wovon Plinius sagt, daß er nur in den wüsten und von der Sonne durchglüheten Gegenden Indiens, welche nie ein Tropfen Regen erfrischte, gefunden werde. Zweytens, die mühsame Bereitungs-art des Gewebes, und drittens, die Eigenschaft, daß es im Feu-

*) Plinius sagt: Amiantus alumini similis. Einige Neuere nennen das Federweiß wegen dieser Aehnlichkeit, Federalaun. Ueberhaupt findet man noch jetzt in den Schriften der Mineralogen eine große Verschiedenheit in Hinsicht auf die Nahmen der Asbest-arten.

**) Acquat pretia excellentium margaritarum - Ergo huic lino principatus in toto orbe. Proximus (scil. gradus est) byssino, mulierum maxime deliciis circa Elim in Achaja genito Plinius, LVIIII, c. 1. Vom byssus. (S. den vierten Theil dieses Werks, S. 808.

er nicht verzehrt wird. In jenen Zeiten mußte diese Eigenschaft weit schätzbarer seyn, als jetzo, denn man verbrannte bekanntlich die Körper der Verstorbnen, und sammelte ihre Asche in Urnen. Hiebey konnte nun selbst die äußerste Vorsicht nicht verhindern, daß die Asche des Leichnams sich mit der Asche des Holzes vermischte, folglich war man nie gewiß, ob nicht etwas von der geliebten Leiche auf der Brandstäte zurück blieb. Ein für den damahligen Volksglauben sehr peinlicher Gedanke! — Nach Erfindung dieser Leinwand bediente man sich also derselben, um die Leichname darein zu wickeln, welche alsdann auf dem Scheiterhaufen verbrannten, ohne daß die Asche herausfiel, und sich mit der gemeinen Holz-asche vermischte. So legte man den Rest mit dem asbestenen Leichentuche in die Urne, und setzte sie bey. Es werden noch heut zu Tage dergleichen Urnen bisweilen ausgegraben. Der Herr Professor Blumenbach besitzt selbst ein Stück unverbrennliche Leinwand, welche erst vor einigen Jahren in einem alten römischen Grabe gefunden wurde. Es läßt aber leicht vermuthen, daß bey dem hohen Preise jener Leinwand nur Vornehme und Reiche davon Gebrauch machen konnten. — In Indien kleideten sich die Braminen oder Priester, um auch hierin vor andern Sterblichen etwas voraus zu haben, in unverbrennliche Leinwand.

Ferner machte man von den Fasern des Asbests unverbrennliche Dochte, welche zu den stets brennenden Lampen in den Götzentempeln und Begräbnissen gebraucht wurden. Ihr Vortheil bestand aber bloß darin, daß sie sich nicht, wie andre Dochte, verzehrten; übrigens mußte man eben so, wie bey unsern Lampen, von Zeit zu Zeit Oehl nachgiessen, und die Dochte, wenn sich ihre Zwischenräume verstopft

hatten, wieder reinigen. Die Grönländer sollen sich noch jetzt asbestener Dochte bedienen.

Auch Papier verfertigt man davon, welches im Feuer wieder weiß brannte, wenn es beschrieben war.

Alle diese verschiednen Benutz-arten sind für uns von keinem sonderlichen Werth mehr. Denn zum Tragen und zum gewöhnlichen Gebrauch taugt die Leinwand nicht, weil sie bey ihrer Biegsamkeit doch immer noch rauh und hart, auch nicht sehr dauerhaft ist. Eben so auch das Papier; man würde mehr Federn darauf stumpf schreiben, als der etwanige andre Vortheil werth wäre, der Kostbarkeit desselben nicht zu gedenken. Die beste Benutzung wäre vielleicht noch die Dochten.

Indeß pflegt man doch auch jetzt noch der Seltenheit wegen für Liebhaber dergleichen Sachen zu verfertigen. Vornehmlich geschieht dieß an den Pyrenäischen Gebirgen, wo man Bänder, Beutel, Schnüre, Gürtel, Servietten ꝛc. von Amianth macht. Kaiser Karl der Fünfte hatte Tischtücher von dieser Leinwand, die er nach Tische zum Vergnügen seiner Gäste in das Kaminfeuer warf, und weiß brennen ließ.

Die Art der Bereitung ist diese: man weicht den Stein einige Zeit in Wasser ein, dann arbeitet man ihn mit den Händen durch, und zieht ihn auseinander, bis eine zarte Erde herausfällt, die wie Kalk aussieht, und das Wasser wie Milch färbt. Dieß wiederhohlt man so lange, bis das Wasser nicht mehr gefärbt wird. Hierauf säubert man die Materie aufs beste, und bereitet die Fäserchen über einen Korb oder ein Sieb, damit das Wasser geschwind ablaufe. Alsdann nimmt man zwey breite

Kämme mit engen Spitzen, fast wie die Wollkämme der Tuchmacher, zieht die Fasern damit geschwind auseinander, und läßt solche zwischen den übereinandergelegten Kämmen liegen, daß nur die äußersten Enden hervorragen. So werden die Kämme auf einem Tisch oder einer Bank befestigt, und dienen zum Spinnrocken. Nun nimmt man eine kleine dünne Spindel mit einem Haken, an welche man einen fein gesponnenen Flachsfaden befestigt, und mit demselben die Asbestfäserchen durch das Umdrehen der Spindel zu vereinigen sucht. Bey dieser Arbeit beschmiert man sich die Finger öfters mit Oehl, wodurch der Faden gelinder wird. Endlich webt man nach der gewöhnlichen Art Leinwand daraus, und weil die eingesponnenen Flachsfaden noch mit eingemengt sind, so brennt man sie im Feuer aus.

Um Papier davon zu machen, stößt man den Stein in einem Mörser so lange, bis nichts anders, als die reinen Fasern zu sehen sind. Diese wirft man sodann ins Wasser, rührt sie wohl um, und behandelt den weichen Brey wie gewöhnliches Papier. — Man kann das beschriebne Papier zwar im Feuer reinigen und von neuem beschreiben; wenn es aber oft geschieht, so wird es spröde und zerfällt.

Zusammengesetzte Stein-arten.

Es gibt einige Stein-arten, die zum Theil ungeheure Felsgebirge ausmachen, in welchen mehrere der vorher beschriebenen vermischt angetroffen werden, daher sie vermischte oder zusammengesetzte Steine heißen. Man theilt sie ein in solche, deren Theile genau mit einander verbunden sind, ohne sichtlich bil-

dende Materie, und in solche, die aus Stücken anderer Stein-arten durch einen sichtbaren Leim zusammengekittet bestehen. Zu jenen gehören vornehmlich der Granit, der Gneus, der Grünstein, der Glimmerschiefer, der Porphyr, der Trapp; zu diesen zählt man den Sandstein, die Grauwacke und die Breccie.

Der Granit.

Seine vornehmsten Bestandtheile sind Quarz, Feldspath und Glimmer, aber oft enthält er auch andre Stein-arten, und es gibt also mannigfaltige Abänderungen von ihm, so wie auch die Farben wegen der verschiednen Mischung der Bestandtheile verschieden sind. Er macht die Urgebirge und überhaupt die höchsten Gebirgsketten auf unsrer Erde. S. die Einleitung. Erzgänge und Erzlagen finden sich selten in ihm. Seiner ausnehmenden Härte und Festigkeit ungeachtet ist er doch der Verwitterung unterworfen, und aus dem daher entstandenen Granitsand bildet sich vermittelst der Feuchtigkeit zuweilen neuer Granit.

Man benutzte schon in den ältesten Zeiten den Granit zum Bauen und zu allerley Kunstwerken. Die Egypter bedienten sich dazu zwey vorzüglich schöner Arten, wovon die eine schwarz und weiß, die andere roth und weiß ist. Beyde finden sich in Ober-Egypten, und bilden Meilenlange Gebirge. Aus diesen Graniten verfertigten sie Obelisken und andre Denkmähler, welche zum Theil noch vorhanden sind, und deren einige über vier tausend Jahr gestanden haben. Auch die Römer verarbeiteten den Granit

zu Säulen, Statüen ꝛc. In unsern Zeiten ist der Gebrauch des Granits zum Bauen, wegen der ungemeinen Härte desselben, nicht sehr häufig; doch wird er in Sachsen zu diesem Zweck gebrochen. Berühmt ist die Basis zur Statüe Peters des Großen, welche aus einem einzigen Granitblock besteht. Man fand ihn in einem Sumpfe am Finnischen Meerbusen, zehn Werste (oder ungefähr anderthalb teutsche Meilen) von Petersburg, und brachte ihn mit unsäglicher Mühe hieher — vielleicht die schwerste Last, die je durch Menschen bewegt worden ist, denn sein Gewicht betrug an drey Millionen Pfund. Erst als er an Ort uud Stelle war, schlug man über ein Drittel ab, um ihm eine zweckmäßige Form zu geben.

Einige mürbere Granit-arten werden in Messingfabriken zu Gießsteinen benutzt.

Der Gneus.

Der nächste Verwandte des Granits, von dem er sich jedoch durch sein schiefer-artiges blättriges Ansehen unterscheidet. Er enthält außer Quarz, Feldspath und Glimmer auch noch eine eigne Stein-art, deren Grund-erde Thon oder Bitter-erde ist. Abänderungen gibt es von ihm eben so vielfältig als vom Granit. Wegen der Menge des Glimmers ist er oft gold- oder silberfarben; sonst aber grau, grauschwarz, gelblich, weißlich, bräunlich und grün. Er macht ebenfalls ganze Ketten von Gebirgen, welche sich an das Granitgebirge anlehmen, und viele ergiebige Erzgänge in sich führen. Man erhält von ihm gute Bruchsteine, vornehmlich zu Gruben und Wassergebäuden.

Der Grünstein oder Sinit.

Hat seinen Nahmen von der gewöhnlichen dunkelgrünen Farbe. Er besteht hauptsächlich aus Feldspath, Quarz und Hornblende, welche letztere zu den Stein=arten gehört, die Bitter=erde enthalten.

Der Glimmerschiefer.

Der vornehmste Bestandtheil desselben ist Glimmer, womit verschiedne andre Stein=arten, als Quarz, Hornblende, Seifenstein ꝛc. vermischt sind. Er dient besonders zu brauchbaren Mühlsteinen.

Der Porphyr.

Der eingentliche Porphyr besteht aus Jaspis und Feldspath, und wird am meisten geschätzt, wenn er von dunkelrother Farbe ist. Außerdem hat man noch grünen, braunen und schwarzen Porphyr, und so auch mancherley Ab=arten, die außer jenen Bestand=theilen mit Quarz, Glimmer ꝛc. vermengt sind. Die schönsten und härtesten finden sich im Orient, und wurden ehemahls häufig zur Bildhauerey und zu Verzierung in der Baukunst benutzt. Auch in Teutschland sind die Porphyr=arten nicht selten, und machen beträchtliche Gebirge. Man sieht in verschiednen Städten, z. B. in Regensburg, Strassen mit Por=

phyr gepflastert, und in Kirchen und Palläſten die Fußböden damit belegt. In Sachſen bedient man ſich deſſelben zu Geſimſen an Thüren, Kaminen ꝛc. Seine Härte empfiehlt ihn zu Reibſteinen für Apotheker uud Mahler.

Der Trapp.

Die Grundlage dieſes Steins macht eine ſtark eiſenhaltige Thon=erde, worin zuweilen auch etwas Glimmer und Feldſpath eingemiſcht iſt. Seine Farbe iſt gemeiniglich ſchwarz oder ſchwarzgrau. Er macht ganze Berge und auch beſonders Gänge in Granit = Thonſchiefer = und Kalkgebirgen, wo die Klüfte oft ſtufenweiſe abſetzen, welches die ſchwediſche Benennung Trapp, d. i. Stufe, veranlaßt hat. Im nordlichen Europa iſt er am häufigſten; doch trift man ihn auch auf dem Harz an. Im Feuer ſchmilzt er zu einem ſchwarzen Glaſe, weßhalb er auch in Glashütten zur Verfertigung ſchlechter Flaſchen benutzt wird.

Der Sandſtein.

Er beſteht vorzüglich aus zuſammengeleimten Sandkörnern, worunter oft noch Brocken von andern Steinarten befindlich ſind. In Anſehung der Feinheit und Dichtigkeit gibt es verſchiedne Sorten, welche man nach ihrer Beſtimmung Mühlſteine, Schleifſteine, Wetzſteine ꝛc. nennt. Merkwürdig iſt der Filtrirſtein, welcher das Waſſer wie ein feiner Schwamm durchlaufen läßt. Man

braucht ihn, um trübes Wasser zu reinigen. Ehemahls war er als eine Seltenheit sehr theuer, jetzt findet man ihn an mehrern Orten, auch in Sachsen. Von gebrannter Erde kann er nachgemacht werden.

Die Sandsteine machen in Flözgebirgen mächtige Schichten und ganze Berge, und sind wegen ihres vielfältigen Gebrauchs im gemeinen Leben sehr wichtig.

Die Grauwacke.

Von ihrer grauen Farbe so genannt. Sie besteht aus einem Gemisch von Quarz und Thonschiefer, auch wohl etwas Glimmer. Auf dem Harze macht sie das vorzüglichste Ganggebirge.

Die Breccie.

So heißt eigentlich jede zusammengesetzte Steinart, wenn sie aus gröbern Stücken andrer Steine besteht. Man hat daher Quarzbreccien, Kieselbreccien, Porphyrbreccien u. s. w.

Vulkanische Erd- und Stein-arten.

Diejenigen Produkte dieser Klasse, welche durch die Wirkung unterirdischer Feuer eine veränderte Gestalt angenommen haben, machen gleichsam die äußersten Gränzen der natürlichen Erden und Steine. Dahin gehört die Vulkanische Asche und die sogenannte Puzzolan-erde, welche man häufig bey Puzzolo und überhaupt in Italien, aber auch hin und wieder am Rhein findet. Sie ist von verschiedner Farbe, schwarz, braun, grau, gelblich ꝛc., und erhärtet, mit Wasser vermischt, nach und nach zu einem dichten oder löchrigen Stein, welcher Tufa (Tuph) heißt. Eine Art davon zeichnet sich durch ihren starken Eisengehalt aus, und heißt Traß (Tarras). Man hat sie schon vor Alters zu einem dauerhaften Mörtel gebraucht, der besonders bey dem Wasserbau vortrefliche Dienste thut *) Auch noch jetzt wird damit in den Gegengen des Rheins ein starker Handel getrieben. Die Holländer kaufen diese stein-artigen Erden häufig auf, mahlen sie auf besondern Mühlen und bedienen sich derselben zu ihren Wasserbauen.

Eine andre Art vulkanischer Produkte ist die Lava. Sie besteht aus verschiednen durch die unterirdische Hitze geschmolznen Stein-arten, welche durch

*) Vitruvius rühmt die Puzzolan-erde wegen ihrer bindenden Eigenschaft im zweyten Buch, Kap. 6. Die Tufa wurde als Cement bey der Anlegung der berühmten Appischen Straße gebraucht, welche noch jetzt — nach fast zwey tausend Jahren — so fest ist, daß man in die Fugen nicht mit einer Degenspitze eindringen kann. So trotzen auch verschiedne von den Dämmen des alten Hafens bey Puzzolo heutiges Tages noch den Wellen des Meeres. Sie bestehen aus Backsteinen, welche mit Kütt von diesen Erden verbunden sind.

die Oeffnung der Vulkane ausgeworfen werden. Die geschmolzne Masse bricht nähmlich mit gewaltigem Aufwallen und Schäumen hervor, überströmmt die umliegenden Gegenden, und versenkt sich entweder in Spalten und Risse der Erde, oder bedeckt die Oberfläche derselben, und erkaltet nach und nach, oft erst nach Jahren. Die Lava-ströme des Aetna sind gewöhnlich fünfzehn bis zwanzig Meilen lang, sechs oder sieben breit, und über fünfzig Fuß tief. Nach mehrern auf einander folgenden Ausbrüchen entstehen mehrere Schichten von Lava, und man findet Stellen, wo sie zweyhundert Fuß hoch liegt. Unterwegens reißt sie allerley fremde Körper mit sich fort, und vermischt sich mit denselben.

Der vollkommnere oder unvollkommnere Fluß der Masse und die Verschiedenheit der Materien und der Beymischungen bringt mancherley Abändrungen von Lara hervor. Es gibt vollkommen glasige Laven, z. B. der schwarze dichte oder sogenannte isländische Agath (Glas-agath); gemeine Laven von unvollkommener Verglasung, von dichtem, körnigem oder spathigem Bruch und von verschiednen Farben, (gewöhnlich schwarz und grün) und löcherige (poröse) Laven. Zu dieser letztern Art gehört auch der rheinische Mühlstein, ein schwarzgrauer kleinlöchriger sehr harter Stein, welcher vorzüglich bey Nieder-Menig am Rhein gebrochen, und zu Mühl- und Bausteinen gebraucht wird. Diese Lava hat so viel und noch mehr kleine Löcher, als das Brodt aus einem wohlgekneteten Teige, sie sind aber nicht rund, sondern länglich. Eben die Porösität macht die Lava so brauchbar zu Mühlsteinen, weil sie, wenn sie sich auch abnutzt, doch immer rauh wie ein Reib-eisen bleibt. Ein großer und guter Mühlstein wird auf der Stelle mit fünfzig Thalern bezahlt. Man verführt sie zu Lande und zu Wasser weit und breit. Die dichtern, welche nicht so löcherig sind, benutzt man zu Bau-

steinen. Gemeine Laven werden zu Pflastern, vollkommen glasige und andre schöne Sorten zu allerley Kunstsachen gebraucht. — Man hat alle Arten von Lava aus zusammengesetzten Thon-arten, in welchen der Hornstein der Hauptbestandtheil ist, nachgemacht, woraus man schließen kann, daß Mergel und Schiefer die vornehmsten Materialien der Lava sind.

Zu den vulkanischen Produkten rechnet man fast allgemein auch den Bimsstein, den man bey und mit Laven alter und neuer Vulkane, am Meere und an den Flüssen in vulkanischen Gegenden findet. Er ist meist von fasrigem Gewebe, spröde, scharf anzufühlen, zuweilen löcherig, so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, und seine Härte so gering, daß man ihn oft mit den Fingern zerreiben kann. Auch wird er ganz staub-artig unter den vulkanischen Aschen angetroffen. Die Farbe desselben ist weißlich, gelblich, grau, bräunlich oder schwärzlich. Einige halten ihn ursprünglich für Asbest, mit dem er im Gewebe so viel Aehnlichkeit hat; Andre für Granit, und noch Andre für eine Thon-art. Bey Petersburg gräbt man einen grauen Thon, der, in kleinen Klumpen ins Feuer geworfen, zu einer dem Binsstein sehr ähnlichen Schlacke wird. Vermuthlich entsteht er aus mehrern Stein-arten. Er dient verschiednen Künstlern und Handwerkern, z. B. Leder-arbeitern, Pergament- und Hutmachern, Ebenisten, Metall-arbeitern ꝛc. als ein Poliermittel. Die Morgenländer brauchen ihn in den Bädern schon von alten Zeiten her, die Haut damit zu reiben. In Italien macht man aus zerriebnem Bimsstein und Kalk einen sehr festen Kitt.

Von sehr zweifelhaftem Ursprung ist der Basalt, ob ihn gleich Viele unter die vulkanischen Produkte setzen. Diese harte, feste und schwere Stein-

art hat einen matten Bruch von feinem Korn, eine dunkel-schwarze, schwärzliche oder graue, zuweilen ins Grünliche fallende Farbe, und gibt bey dem Zerschlagen Splittern, die meistens an den dünnen Kanten durchscheinend sind. Ohne Rücksicht auf seine Form ähnelt er einigen Laven und dem Trapp so sehr, daß er kaum davon zu unterscheiden ist. Allein er findet sich — und das macht ihn zu einer besondern Merkwürdigkeit — meistens in säulenförmiger Gestalt, daher heißt er auch Säulenstein. Die Säulen sind entweder ganz und ungetheilt, oder gegliedert, gleichsam aus Gelenken zusammengesetzt, wie der Rückgrat aus Wirbeln. Gewöhnlich haben die ungetheilten Säulen oben und unten gleiche Dicke, zuweilen laufen sie aber spitz und kegelförmig zu. Sie sind von unbestimmten Seiten, meist aber fünf- und sechs-eckig. Man sieht sie von der Länge einer Spanne bis zu dreyhundert Fuß hoch, und darüber, und von der Dicke eines Zolles bis zu zwölf Fuß im Durchmesser. Sie werden in ganzen Bergen neben einander stehend und genau passend, seltner liegend angetroffen. Die Basaltberge stehen theils auf Ebnen und selbst in Thälern, theils auf dem Rücken andrer Berge von verschiednen Stein-arten, als Granit, Gneus, Thonschiefer- und Kalkgebirgen. Die Stellung der Basaltsäulen ist, wie schon gesagt, mehrentheils lothrecht, und sie passen, ihrer ungleichen Seiten ungeachtet, größtentheils sehr genau an einander. An manchen Orten sind alle Säulen gleich lang; an andern sind sie von ungleicher Länge, den Orgelpfeifen ähnlich. Auch stehen sie nicht immer dicht geschlossen an einander, sondern zum Theil mehr oder weniger einzeln. In einigen Basaltbergen sind die Säulen horizontal auf einander gelegt; in andern liegen sie um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, wie Strahlen eines Zirkets, oder im halben Mond gebogen, mit beyden Enden in die Höhe ge-

kehrt; auch findet man Haufen großer und kleiner, ganzer und zerbrochner Säulen unter einander. In verschiednen und zum Theil sehr großen Ländern, z. B. in Dänemark, Schweden, Rußland, Polen ꝛc. werden dergleichen Basaltsäulen gar nicht angetroffen. Hingegen Island, Schottland, Irland, das südliche Europa, Teutschland ꝛc. haben sehr ansehnliche Basaltberge. Am berühmtesten ist der sogenannte Riesendamm oder die Teufelsbrücke an der nordlichen Küste von Irland. Dieser Basaltwall hat eine Länge von ungefähr sechshundert Fuß und eine Breite von hundert und zwanzig bis zweyhundert und vierzig. Die Anzahl der Säulen beläuft sich auf mehr als dreyßig tausend, die alle aufrecht stehen, genau zusammenpassen, und gleich hoch und gegliedert sind. Sie haben acht bis etliche zwanzig Zoll im Durchmesser, und stehen über dreyßig Fuß entblößt, sind aber viel länger. Oben bilden sie eine ebne Fläche, worauf man gehen kann, daher der Nahme Riesendamm und Teufelsbrücke. Die Insel Staffa, eine der hebridischen Inseln, besteht ganz aus stehenden Basaltsäulen. Sie ist eine englische Meile lang und halb so breit. Die gegliederten Säulen sind an siebenzig Fuß hoch, und halten über vier Fuß im Durchmesser. Hier ist auch die berufene Fingalshöhle. Ihr Fußboden besteht aus den abgeschnittnen und vom Wasser bedeckten Enden der Basaltsäulen, die Wände sind von stehenden Säulen gebildet, das Dach aber von Tuffstein. — Teutschland hat am Rhein von Cöln bis Cassel einen ansehnlichen Basaltstrich, desgleichen in Sachsen bey Freyberg, welcher sich bis nach Schlesien hin erstreckt. In Meißen bey dem Städtchen Stolpe ist ein Basaltberg, dessen Säulen gegen dreyhundert Fuß lang sind. Oben auf dem Berge steht ein Schloß, und der Ort selbst soll von den Säulen den Nahmen Stolpe haben, welches Wort auf sclavonisch eine Säule heißt.

Die Säulenform ist zwar dem Basalt die gewöhnlichste, aber doch findet man ihn auch in andern Gestalten, vornehmlich rund oder oval, da er denn Basaltkugel genannt wird. Es gibt Basaltkugeln von der Größe einer Erbse bis zur Größe einer Bombe und drüber. Sie liegen in den Basaltbergen theils einzeln, theils haufenweise beysammen. Auch wird der Basalt zuweilen in unregelmäßigen Formen, in Tafeln ꝛc. angetroffen.

Von dieser so merkwürdigen Stein-art gibt man eine zweyfache Entstehung an. Einige behaupten, daß sie durch Feuer, Andre, daß sie durch Wasser gebildet sey, und noch Andre vertheidigen beyderley Ursprung. Diejenigen, welche den vulkanischen Ursprung des Basalts annehmen, berufen sich auf die überaus große Aehnlichkeit der Masse desselben mit der gemeinen Lava, auf die Gegenwart desselben bey einigen feuerspeyenden Bergen, auf die Menge der Basaltberge in den Gegenden ausgebrannter Vulkane und auf den Basalt in den Laven selbst. Sie stellen sich vor, daß die geschmolzne Masse bey plötzlichem Erkalten oder durch andre Zufälle in Säulen zersprungen sey, und überhaupt jene krystallinische Formen angenommen habe, in welchen wir ihn jetzt finden. Die Vertheidiger des entgegengesetzten Systems aber wenden unter andern dagegen ein, daß man keine Spuren des Feuers an den benachbarten Stein-arten entdecke, daß der Basalt von einer eigentlich geschmolznen Materie verschieden sey, daß er selten bey den feuerspeyenden Bergen vorkomme u. s. w. Nach der Meinung der Mineralogen macht es schon die Lage des Basalts wahrscheinlich, daß er auf dem nassen Wege oder durch Wasser entstanden sey, denn in dem Scheibenberger Hügel, einem bekannten Basaltberge, findet man zuerst unten eine mächtige Quarzsandschicht, dann darüber einige Thon-

schichten, endlich eine Wackenschicht und über derselben den Basalt. Hier hat also das Wasser, von welchem diese Gegend ehemahls bedeckt worden, zuerst Sand hingeschwemmt, dann auf diesen den Thon abgesetzt, hierauf seinen Niederschlag nach und nach in Wacke und endlich in Basalt umgeändert. — Dieser Streit über den Ursprung des Basalts ist bis jetzt noch nicht beygelegt, und man muß die Entscheidung desselben von der Zukunft erwarten.

Was den Gebrauch des Basalts betrifft, so diente er ehemahls wegen seiner fast eisernen Härte und Festigkeit häufig zum Bauen, auch zu Statüen, Vasen und dergleichen, wovon sich noch jetzt öfters sehr gut erhaltene Denkmähler in den Ruinen zerstörter Städte finden. Die Künstler kaufen solche Stücke nach dem Gewicht, und verfertigen allerley kleinere Kunstsachen daraus, welche in hohen Preisen sind, weil die Liebhaberey den antiken Basalt dem neuern vorzieht. Man verarbeitete auch in alten Zeiten gewöhnlich nur orientalischen Basalt, der härter und schöner als der occidentalische seyn soll. Indeß wird er heut zu Tage seltner zu jenen Zwecken, und mehrentheils nur zu Fundamentsteinen bey Gebäuden, hauptsächlich aber zum Pflastern der Straßen und zu Chausseen gebraucht. Die feinsten Sorten benutzte man schon vor Alters zu Probiersteinen (basanus, basanites). S. diesen Artikel. Goldschläger und Buchbinder bedienen sich desselben zu Ambossen, und in Glashütten nimmt man ihn mit zu der Masse, woraus dunkle Gläser und Bouteillen verfertigt werden.

Zweyte Ordnung.

Ausländische Mineralien diese Klasse.

Edelsteine und andere kostbare Steine, wovon die meisten und schönsten ausländisch sind.

Der Diamant
Der Rubin
Der Saphir
Der Smaragd
Der Chrysolith
Der Aquamarin
Der Topas
Der Hyacinth
Der Amethyst
Der Carniol.
Der Chalcedon
Der Opal
Der Achat
Der Granat
Der Praser
Der Lasurstein
Der Labradorstein.

Der Meerschaum
Das rußische Glas.

Edelsteine.

Die Gleichgültigkeit gegen Putz und Schmuck scheint sich nur in den beyden Extremen: einem gänzlichen Mangel an Kultur und der höchsten Stufe derselben, zu finden. Der arme Feuerländer deckt sich mit einem schwarzen Robbenfell, und zeigt keine Spur von Neigung zu allen den schönen und glänzenden Sachen, welche in den Augen gebildeter Nationen so wünschenswerth sind. Der Philosoph, zufrieden, wenn er durch sein Aeußeres nur nicht mißfällt und anstößig wird, verachtet Prunk und Flitterstaat, indem er in der Ausbildung des Geistes allein einen Vorzug sucht, und durch jenen die Aufmerksamkeit von dieser abzuziehen glaubt. Vielleicht hat diese Verachtung oft nicht weniger Eitelkeit zum Grunde, als die Prachtliebe der sogenannten schönen Welt; allein das ist wohl nicht zu leugnen, daß jene sich besser mit der Bestimmung des Menschen, der Veredlung der Seele, verträgt.

Die erste Stufe der Kultur ist Liebe zum Schönen *) ohne Rücksicht auf das Gute und Edle; da sehen wir Völker, welche ihren Leib mit Farben bemahlen, sich mit bunten Federn schmücken, und mit schönen Muscheln und schimmernden Steinen sich behängen. Von diesen rücken sie mit der Zeit auf die zweyte Stufe hinauf, wo das Schöne mit dem Guten und Edlen in Verbindung tritt. Hier standen die Griechen in der schönsten Periode ihres Zeitalters, und hier befinden sich jetzt wiederum mehrere Nationen unsers Jahrhunderts. Zu der dritten und höchsten Stufe der Kultur möchte sich wohl nicht leicht

*) Schön heißt hier nach der ursprünglichen Bedeutung des Worts (von Scheinen) alles, was den Augen gefällt, z. B. helle Farben ꝛc.

eine ganze Nation erheben, wenigstens sahen wir bisher sehr wenige Männer, deren Auge, nicht geblendet vom Schein glänzender Kostbarkeiten, dieselben hauptsächlich nur in sofern schätzt, als die Betrachtung der darauf verwandten Kunst dem Verstande Unterhaltung gewährt; und die den Besitz dieser Dinge, wenn sie ihnen bloß zum Schmuck dienen sollen, verschmähen. Uiberhaupt ist ihr innrer Sinn gewöhnt, mehr den Reitz des Guten als des Schönen zu empfinden, und hiemit scheinen sie sich gewissermassen der Gottheit zu nähern, welche in der ganzen Natur nichts schön, nichts häßlich findet, die auf Kröten und Spinnen mit eben dem Wohlgefallen, als auf den goldgefiederten Colibri herabblickt.

So kommt also der Philosoph endlich wieder dahin, wo der rohe Sohn der Natur ausging, zu dem „Nichts bewundern". Aber welch ein Unterschied zwischen der thierischen Stupidität des letztern und dem Gleichmuth des erstern! Nur der, welcher durch Kultur zu einer solchen Stimmung der Seele gelangt ist, kann dabey glücklich seyn, und nur in dieser Hinsicht konnte Rousseau den Stand der Natur anpreisen und die Rückkehr zu demselben für einen Gewinn der Menschheit halten.

Diese und ähnliche Gedanken bieten sich bey einigem Nachdenken über den hohen Werth, welchen das Urtheil der meisten Menschen den Edelsteinen beygelegt hat, von selbst dar. Bekanntlich gab man ihnen schon in den ältesten Zeiten den Vorzug vor dem Golde und Silber, den sie auch bis jetzt zum Theil noch behaupten. Und was erhob sie zu diesem Rang über alles, was sonst theuer geachtet ist? Hauptsächlich die Liebe zum Putz, die Begierde, sich vor Andern durch äusseren Glanz hervorzuthun, da es so schwer ist, durch persönliche Verdienste einen wahren Werth zu erhalten. Und man muß gestehen, zur Erreichung einer

solche Absicht konnte kein schicklicheres Mittel gewählt werden, denn die Edelsteine übertreffen an Schönheit, d. i. an Glanz und Farben, allen andern Schmuck. Doch die Schönheit allein verschaffte ihnen die erste Stelle (in Hinsicht auf den Preis) unter den Produkten der Erde noch nicht; es gibt vielleicht andre Kostbarkeiten, welche an Schönheit den Edelsteinen sehr nahe, wo nicht gleichkommen. Aber hier tritt für die Edelsteine wiederum ein günstiger Umstand ein, ihre Seltenheit, welche sie theurer als Gold und Silber macht, indem die Natur sie sparsamer, als diese edlen Metalle, und nur in kleinen Stücken hervorbringt. Was als Schmuck den höchsten Werth haben soll, das muß nicht nur das Schönste, sondern auch das Seltenste seyn, denn sonst wird die Hauptabsicht dessen, der damit vor dem größern Haufen hervorglänzen will, vereitelt.

Schönheit und Seltenheit waren es also, welche den Edelsteinen jenen Vorzug erwarben, und es konnte nicht fehlen, daß sie etwas verloren, als die Kunst anfing, sie zu vervielfältigen und so täuschend nachzumachen, daß selbst Kenner betrogen werden können. Den Opal ausgenommen, werden jetzt alle Edelsteine von Glas nachgekünstelt. Siehe Glasfluß in der Technologie. Allein eine dritte Tugend, die ausnehmende Härte derselben, sichert ihren Werth, und diese ist zugleich die einzige zuverlässige Probe, wodurch man die wahren Edelsteine sowohl von den künstlichen, als auch von andern Steinen, die an Schönheit und Farbe ihnen ähnlich sind, unterscheiden kann. Weder Krystall, noch Flußspath, noch Glasfluß, widersteht der Feile, von welcher der Diamant, der Rubin und Sapphir gar nicht, die andern zwar etwas, aller doch viel weniger als jene unächten Edelsteine, angegriffen werden. Auch bey

dem Schleifen zeigt sich dieser Unterschied; falsche Steine lassen sich in etlichen Stunden schleifen, da hingegen der Diamant kaum in etlichen Tagen rein geschiffen werden kann *). Ungewiß ist die Probe mit Scheidewasser, welches ächten Edelsteinen die Farbe nicht nimmt, unächte aber verändern soll, denn dieß letztere trift nicht allemahl zu. Für ein eben so unsicheres Kennzeichen hält man auch die Schwere. Es ist wahr, ein ächter Edelstein wiegt allemahl mehr, als ein Krystall oder Flußspath von eben der Größe; allein die Glasflüsse hat man durch Einmischung metallischer Theile nicht nur eben so schwer, sondern sogar schwerer gemacht. Noch eher könnte man zu den unterscheidenden Merkmahlen der ächten Edelsteine den lebhaften strahlenden Glanz, oder das sogenannte Feuer, rechnen, denn wenn sie gut geschliffen worden sind, so kommt ihnen in dieser Eigenschaft kein andrer natürlicher Stein völlig gleich. Indeß muß es doch schon ein sehr geübtes Kenner-auge seyn, welches diesen Unterschied bemerken soll.

Die eigentlichen Geburts-örter der Edelsteine sind Berge und Felsen, wo sie vermuthlich auf ähnliche Art wie die Krystalle und Kiesel gebildet werden. Die, welche man in der Ebne oder in Flüssen einzeln findet, sind durch Wasserfluthen aus den Bergklüften losgerissen und dahin geschwemmt worden. Die meisten von diesen werden für vollkommner und reifer gehalten, als jene, welche man aus den Bergen selbst bricht. Indeß sind sie doch alle mehr oder

*) Dieser Härte ungeachtet, verlieren doch alle Edelsteine ohne Ausnahme in verschiednen Graden des Feuers ihre Gestalt. Der Diamant verfliegt in offnen Gefässen ganz; andre verwandeln sich in Glas, in Kalk u. s. w. Allein der nicht so harte Krystall ist feuerbeständig. S. Gehlers physik. Wörterbuch, Artikel Feuerfest.

weniger unrein, unförmlich und zum Theil mit einer Kruste von gemeiner Berg- oder Stein-art (dem Muttergestein) umgeben. Von der gröbsten Unreinigkeit werden sie dann auf der Stelle befreyet; allein den Glanz und die Form gibt man ihnen nachher durch Schleifen. Diese Kunst ist nicht so alt, als die, Figuren in die Edelsteine einzugraben und dieselben erhaben und ertieft zu schneiden. Die Egypter, Hetrurier, Griechen und Römer, vornehmlich die beyden letztern Völker, hatten es in der Steinschneidekunst sehr weit gebracht; auch standen dergleichen geschnittne Steine bey ihnen in einem hohen Werth. Und in der That verdienen sie diese Achtung mit mehrerm Rechte, als die schönsten Brillanten. Sie enthielten theils die Bildnisse, Geschichten und Thaten ihrer Götter und andrer berühmten Männer, theils mancherley religiöse und weltliche Gebräuche. Man faßte sie entweder in Ringe, und trug sie an den Fingern bloß zum Schmuck, oder man brauchte sie zum Siegeln, oder besetzte kostbare Gefäße damit ꝛc. Von diesen geschnittnen Steinen ist eine ziemlich große Anzahl auf unsre Zeiten gekommen, und man hat ansehnliche Sammlungen derselben, hauptsächlich in Italien, angelegt; allein die vornehmste unter allen bekannten Sammlungen ist die Preußische, welche in einem der beyden Tempel nahe bey dem neuen Palais, nicht weit von Sanssouci, aufbewahrt wird. Sie besteht aus 3444 Stücken der schönsten und ältesten geschnittnen Steine.

Die Edelsteine dienen auch noch heut zu Tage, so wie ehemahls, theils und vorzüglich zur Pracht, theils zu Kunstwerken, worin die neuern Steinschneider den alten mit glücklichem Erfolge nacheifern. Es ist daher der Handel mit denselben noch immer von Wichtigkeit, obgleich ihr Werth nach Erfindung

der künstlichen Edelsteine etwas gesunken ist. Die eigentlichen ächten Edelsteine kommen mehrentheils aus dem Orient, und aus Amerika, denn die sogenannten occidentalischen sind von geringerer Güte, und halten mit jenen keine Vergleichung aus; nur allein der böhmische Granat übertrift den orientalischen an Härte und Schönheit. Man bedient sich im Handel des Diamantengewichts, wo vier Grän ein Karat machen.

Gewöhnlich werden die Edelsteine in vollkommne oder ganz edle (gemmae) und in Halb-edelsteine (lapides pretiosi) eingetheilt. Zu jenen rechnet man die ganz durchsichtigen, zu diesen die halbdurchsichtigen und undurchsichtigen. Indeß ist dieses kein allgemeines und wesentliches Kennzeichen, weil man oft durchsichtige und undurchsichtige Steine von einer und ebenderselben Art findet. Einige weisen ihnen ungefähr folgende Rangordnung an: der Diamant, der Rubin, der Sapphir, der Topas, der Smaragd, der Amethyst, der Granat, der Hyacinth, der Beryll, der Chrysolith, der Carniol, der Chalcedon, der Achat, der Opal, der Onyx, der Sardonix, der Lasurstein, der Turmalin. Es findet aber hiebey immer noch viel Willkührliches Statt; auch werden einige aus der Zahl der Edelsteine ganz weggelassen, die von Andern aufgenommen werden.

Man pflegt auch wohl die Edelsteine nach den Farben zu unterscheiden, allein diese sind ungemein veränderlich, es gibt z. B. weiße, gelbliche, braunliche, rothliche, bläuliche und grüne Diamanten u. s. w.

In dem System standen die Edelsteine sonst alle unter den Kiesel-arten, weil sie mit denselben die äußern und innern Kennzeichen gemein zu haben scheinen. Nach einer genauern chemischen Untersuchung hat man aber gefunden, daß der Diamant aus einer eignen, von der Kiesel-erde ver-

schiednen Grund=erde besteht, und also in dieser Hinsicht von den übrigen Edelsteinen getrennt werden muß *). Wir wollen ihn indeß hier seinen gewöhnlichen ersten Platz in der Reihe der Edelsteine einnehmen lassen.

Der Diamant, Gemma adamas.

Der härteste, schönste und durchsichtigste unter allen Edelsteinen. Wenn er ungefärbt ist, gleicht er dem reinsten Krystall, oder einem hellen Thautropfen, daher nennt man auch seine Durchsichtigkeit das Wasser, den Glanz aber, womit er alle Farben zurückwirft, das Feuer. Er widersteht der besten englischen Feile, schneidet den Krystall, Rubin und andre Edelsteine, und gibt am Stahl Funken. Man findet ihn gewöhnlich krystallisirt, und zwar mehrentheils mit acht gleichen dreyseitigen Flächen, zuweilen aber auch in runden Massen. Sein Gewebe ist blättrig; die Bestandtheile sind eine eigne Grund=erde, der man den Nahmen Edel=erde gegeben hat, und ein brennbares Wesen. Die Edel=erde unterscheidet sich von der Kiesel=erde dadurch, daß sie sich nicht in Flußspathsäure auflösen laßt, und mit dem mineralischen Laugensalze nicht zu einem durchsichtigen Glase schmilzt. In einer Hitze, die etwas größer ist, als worin das Silber schmilzt, verfliegt er, und

*) Man entdeckt der Grund=erden immer mehrere, so wie der Luft=arten. Ganz neuerlich hat man im Australande in Neuholland eine Erde gefunden, welche sich von den bisher bekannten gänzlich unterscheidet. S. Mag. für Phys. und Nat. des 7ten Bds. 5tes Stück.

bringt sogar eine kleine Flamme hervor; wird er aber mit Kohlenstaub umgeben, und gegen den Zutritt der Luft verwahrt, so bleibt er im stärksten Feuer unverändert. Den ersten Beweis von der Zerstörbarkeit des Diamants im Feuer erhielt man durch die Versuche, welche der Großherzog von Toskana, Cosmus III. in den Jahren 1694 und 1695 anstellen ließ. Eben dieß erfuhr Kaiser Franz I. als er auf den Gedanken kam, mehrere kleine Diamanten zu Einem großen zusammen zu schmelzen. Er bediente sich dabey nicht des Brennspiegels, wie Jener, sondern des Ofenfeuers, und doch verzehrten sie sich. Blos der erste Versuch kostete ihm 6000 Gulden. In der Folge sind dergleichen Versuche öfters wiederhohlt und bestätigt worden. — Die Eigenschaft, durch Reiben elektrisch zu werden, und im Dunkeln zu leuchten, wenn er eine Zeitlang im Sonnenlicht gelegen hat, ist dem Diamant mit den übrigen Edelsteinen (auch andern, die nicht zu den Edelsteinen gehören) gemein; doch besitzt er die letztere Eigenschaft in einem vorzüglichen Grade.

Die schönsten Diamanten werden in Ostindien gefunden, vornehmlich in Golkonda, Visapour, Bisnagar und Decan. Auch haben die Portugiesen im Anfange dieses Jahrhunderts sehr ergiebige Diamantgruben in Brasilien entdeckt. Man bricht sie theils in Berg- und Felsklüften, theils sammelt man sie an Flüssen und im Sande. Die Gewinnung derselben ist außerordentlich mühsam, sowohl wegen ihrer Seltenheit, als auch weil sie wegen der äußern Rinde von der gemeinen Erd- und Stein-art, worin sie liegen, schwer zu unterscheiden sind. Die Distrikte, wo sie gefunden werden, sind gemeiniglich Privatleuten, gegen eine gewisse Abgabe an den Landesherrn, überlaßen; oft behält sich dieser auch die größten selbst vor. Nachdem sie

von ihrer Rinde befreyet worden sind, so werden sie von den Indianern entweder geschliffen oder roh verkauft; die geschliffnen sind aber mehrentheils schlecht und fehlerhaft bearbeitet. Für Europa wird der erste Einkauf hauptsächlich von den ostindischen Kompagnien in Holland und England betrieben, welche sie sodann an die Juwèliere und Juden verkaufen. Jetzt versorgt aber Portugall die Europäer mit brasilianischen Diamanten reichlich. Damit jedoch der Preis nicht so schnellt fällt, so läßt der Hof nur immer einen kleinen Theil davon verkaufen, und hält die übrigen zurück. Bey diesem Handel bestimmt die Güte, die Farbe und die Größe den Preis des Steins. Er ist gut, wenn er keine Flecken und Risse hat. In Ansehung der Farbe werden im Allgemeinen die gefärbten weniger geschätzt, als die ganz wasserhellen ungefärbten; jedoch zieht man die mit seltnen Farben, besonders die grünen, den ungefärbten noch vor. Gelbe und blaue sind gemein. Die rosenrothen gehören schon zu den seltnen. — Wenn der Käufer sich von der Güte und Beschaffenheit des Steins unterrichtet hat, so wird der Preis desselben auf folgende Weise festgesetzt: Man nimmt an, daß der Stein nur ein Gran schwer sey, und vereinigt sich darüber, was ein Gran gelten solle, z. B. 5 oder 8 Rthlr. *) Hierauf wiegt man den Stein, und multiplicirt alsdann die Zahl der Grane erst durch sich selbst, und darnach das daraus erhaltne Produkt wiederum mit sich selbst, so findet man den

*) Dieß pflegt in Holland der Preis der rohen Diamanten zu seyn, Portugall verkauft den Karat im Durchschnitt für 13 Thlr.; geschliffen sind sie noch mehr als einmahl so theuer. Von kleinen geschliffnen, deren mehrere auf ein Karat geben, kostet das Karat 30 bis 50 Thlr. Bey dem Diamantengewicht betragen 72 Karat gerade ein Loth.

Werth des Steins. Wenn z. B. der Gran zu acht Thaler festgesetzt wäre, und der Stein wöge zehn Gran, so ist sein Preis achthundert Thaler. Die rohen Diamanten schleift man zu Tafelsteinen, zu Rosetten, zu Brillanten und zu Dicksteinen. Die Tafelsteine sind oben und unten platt geschliffen; die Rosetten unten platt und oben eckig; die Brillanten oben und unten eckig; Dicksteine nennt man die schlechteste Sorte von Brillanten. Der Diamant wird weder von einem Instrument, noch von andern Steinen angegriffen, sondern nur von einem Stein seiner Art. Man reibt daher schlechte Diamanten an einander zu Pulver, und bedient sich alsdann dieses Pulvers (Diamantstaub oder Diamantbort) zum Schleifen und Poliren guter Diamanten. Daß die Alten diese Kunst schon verstanden haben, halten viele Gelehrte für unwahrscheinlich. So viel weiß man mit Gewißheit, daß sie unter uns erst im vierzehnten und funfzehnten Jahrhundert bekannt geworden ist. Im vierzehnten Jahrhundert soll es schon Diamantpolirer in Nürnberg gegeben haben. Allein die eigentliche Kunst, diesen Stein zu schleifen und zu brillantiren, erfand in junger Edelmann aus Brügge in Flandern, mit Nahmen Berquen, welcher auch im Jahre 1475 zuerst den berühmten Diamant Karls des Kühnen von Burgund geschliffen hat *). Jetzt werden die meisten Diamanten in London, Amsterdam und Antwerpen geschliffen, welche Städte auch den vornehmsten Handel damit treiben. Später hin fing man an, vermittelst diamantner Stifte in den Diamant Figuren zu schneiden und zu stechen. Die geschliffnen Diamanten werden von dem Goldschmidt und Juwelier gefaßt, und erhalten alsdann zur Verstärkung

*) Es ist bekannt, daß er im folgenden Jahre die Schlacht bey Granfee gegen die Schweizer verlor, wo ihm dieser Stein abgenommen, und in der Folge an die Grafen Fugger verkauft wurde.

stärkung ihres Feuers eine Unterlage (Folie, Tinktur, Diamanten-tinte) von Mastix und Elfenbein, welches zu einem schwarzen Pulver gebrannt wird. Man hält es für ein Kennzeichen eines guten ächten Steins, wenn er die Tinktur begierig anzieht.

Der größte Diamant soll sich in dem Schatze des Königs von Portugall befinden. Es ist ein roher brasilianischer, welcher 1680 Karat wiegt, und auf 224 Millionen Pfund Sterling geschätzt wird. Indeß bezweifeln Einige die Richtigkeit dieser Angabe, und glauben, daß statt der Karate Grane zu verstehen seyn. Der Diamant, welcher sonst am Thron des großen Moguls war, wog 279 Karat, und seinen Werth schlug man zu sechs Millionen Gulden an. Die Kaiserinn von Rußland kaufte im Jahr 1772 einen Diamant von einem Armenier, Nahmens Safrey, für 12 Tonnen Goldes und einer jährlichen Pension von 4000 Rubeln. Er hat die Größe und beynahe auch die Form eines Taubeneyes, und wiegt 215 Karat *). Der französische, welchen der Herzog von Orleans für den König von dem Eng-

*) Zur Geschichte dieses Steins gehört eine Anekdote, deren Wahrheit aber nicht verbürgt ist. Es sollen nähmlich zwey dergleichen Steine der Statüe eines Götzen in Indien statt der Augen gedient haben. Ein französischer Deserteur vom indischen Regiment, welcher dieses erfahren habe, sey ein Heide geworden, um Zutritt zu dem Tempel zu erhalten, worin diese Statüe steht; er habe auch wirklich Gelegenheit gefunden, sich einzuschleichen und einen Stein zu stehlen. Mit dieser schönen Beute sey er sogleich entflohen, und habe alsdann den Stein an einen Schiffscapitain für 50,000 Livres verhandelt, welcher ihn weiter an einen Juden, und dieser endlich an den Armenier verkauft habe. Er wurde in der Amsterdamer Bank aufbewahrt, ehe ihn die Kaiserinn bekam.

länder Pitt erhandelte, ist 137 Karat schwer, und kostet anderthalb Millionen Livres. Im Schatze des Kaisers zu Wien befindet sich ein Diamant von 139 Karat, den ehmahls ein Großherzog von Florenz angekauft hatte.

Man braucht den Diamant bekanntlich größtentheils zum Schmuck; doch dient er auch zum Schleifen und Poliren andrer Edelsteine und zum Schneiden des Glases. Ehemahls schnitt man das Glas mit stählernen Stiften und glühenden Eisen; seit dem sechszehnten Jahrhundert ist aber der Diamant zu diesem Zweck im Gebrauch. Ein guter Diamant hält dabey zehn bis fünfzehn Jahre aus.

In den neuern Zeiten hat man einen undurchsichtigen, mehrentheils kristallisirten Stein von grauer oder schwarzer Farbe entdeckt, welcher in einigen Stücken mit dem Diamant übereinkommt. Dieserhalb, und weil sein Gewebe spath-artig ist, nannte man ihn Diamantspath. Er bricht in China und Indien in verschiednen Bergen sehr reichlich, und ist so hart, daß man mit seinem Pulver Diamanten und Edelsteine schleifen kann, wozu er auch in seinem Vaterlande benutzt wird. Er nimmt einen schönen Glanz an, doch hat er wegen seiner Undurchsichtigkeit bey weitem das Feuer des Diamants nicht. Man könnte ihn gut zu Trauer-juwelen gebrauchen. Nach einer chemischen Untersuchung besteht er aus zwey Drittel Alaun-erde und ein Drittel einer noch unbekannten Erde, auch etwas eingesprengten Eisentheilchen.

Ein andrer Stein, den man sonst für eine Abändrung des Diamants hielt, ist der Zirkon (silex gemma circonius), welcher in Zeilon gefunden wird. Die Farbe ist verschieden, grau, weiß, gelblich, röthlich ꝛc., und seine Härte und Schwere sehr beträchtlich. Jetzt geben ihn die meisten Naturforscher für eine Ab-art des Hyacinths aus. Er heißt auch

Jargon, Jaguon und Sargon, und enthält ebenfalls eine neue Grund=erde.

Der Rubin, Silex gemma rubinus.

Nächst dem Diamant ist der Rubin der härteste und kostbarste Edelstein. Gemeiniglich findet man ihn in acht=eckigter Gestalt kristallisirt, wie den Diamant. Er hat eine karminrothe Farbe mit verschiednen Abändrungen, einen blättrigen glänzenden Bruch und eine sehr große Härte; doch ist er nicht so hart wie der Diamant, welchen er nicht schneidet, von welchem er aber geschnitten wird. Im Feuer ist er beständiger als der Diamant; es schmelzt ihn nur eine durch dephlogistisirte Luft erregte und durchs Löthrohr geleitete Flamme. Mit Borax aber fließt er leicht. Er besteht aus Kiesel=erde mit Thon, Kalk und etwas Eisen vermischt.

Die ächten Rubine kommen aus Indien, und insbesondere aus Pegu, Bisnagar, Kalekut und der Insel Zeilon. Nach den Abändrungen in der Farbe gibt man ihnen verschiedene Nahmen. Der schönste hochrothe heißt Almadin oder Karfunkel (carbunculus, von carbo, weil er einer glühenden Kohle gleicht); der violet=rothe, Spinell; der blaßrothe, Balas, und der rothgelbe, Rubicell, welcher am wenigsten geachtet wird. Der Preis richtet sich, eben so wie bey andern Edelsteinen, nach der Schönheit und Größe. Im Allgemeinen schätzt man einen Rubin von einem Karat auf acht Thaler, von zwey Karat auf vierzig, von drey Karat auf hundert, und von zehn Karat auf tausend Thaler.

Der Saphir, Silex gemma saphyrus.

Hat gleiches Vaterland mit dem vorigen. Die Farbe ist himmelblau, bald höher, bald blasser; der ganz blaßblaue und fleckichte heißt Luchssapphir. Im Feuer verliert dieser Stein seine Farbe, daher er zuweilen gebrannt, geschliffen, und als Diamant verkauft wird. Uibrigens kommt er an Härte dem Rubin sehr nahe. Man bezahlt ein Karat mit zwey bis drey Thalern; der Werth steigt aber nach der Schwere in eben dem Verhältniß, wie bey dem Diamant und Rubin.

Der Smaragd, Silex gemma smaragdus.

Von grasgrüner — mehr oder weniger — dunkler Farbe, und von der Gestalt einer sechsseitigen abgestumpften Säule. Er kommt jetzt gewöhnlich aus Peru und Brasilien. Vor Alters hohlte man ihn aus Egypten; auch stand er ehemahls in viel höherm Werth und Ansehen, als heut zu Tage. Der Preis ist sehr ungleich, weil man bey ihm ganz vorzüglich auf Reinigkeit der Farbe sieht. Ein Karat gilt ein bis zwey Thaler, zwey Karat gelten sechs, drey Karat, zehn, sechs Karat, dreyßig, und zehn Karat hundert und funfzig Thaler.

Der Chrysolith, Silex gemma chrysolithus.

Findet sich, wie der vorige, gemeiniglich kristallisirt, in sechsseitigen Säulen mit sechsseitigen Pyramiden. Die Farbe ist zeisiggrün oder goldgrün. Die schönsten werden ebenfalls aus Peru und Brasilien gebracht; geringere Sorten liefert Böhmen, Schlesien, Sachsen ꝛc. Sie sind nicht sehr beliebt; doch bezahlt man zuweilen ein Karat mit zehn bis fünfzehn Thalern.

Der Aquamarin oder Beryl, Gemma beryllus.

Von meergrüner Farbe, welche ins Wasserblaue spielt. Eine Abänderung davon heißt Goldberyl, weil die grüne Farbe ins Goldgelbe fällt. Die Krystallisation stellt sechsseitige, in die Länge gestreifte Säulen vor. Er wird in Rußland und auch im sächsischen Erzgebirge angetroffen, aber im Handel nicht sonderlich gesucht.

Der Topas, Silex gemma topasius.

Die Farbe ist citrongelb, auch dunkler. Seine Krystallisation besteht aus zwey sechsseitigen Pyramiden. Es gibt aber auch Abweichungen von dieser Form, und oft findet man ihn in Flüssen als abgerundeten Kiesel. Dergleichen liefert der Orient und Brasilien. In Sachsen hat man sie in diesem Jahrhundert in

einem Felsen im Berg-amte Falkenstein entdeckt, welche von dem Nahmen des Orts Schneckentopase oder Schneckensteine heißen. Ein Stein, der zwey Scrupel wiegt, wird ungefähr für fünfzig Thaler verkauft. Die neuern Naturforscher rechnen zu den Topasen eine Abändrung von blasser berggrüner Farbe, unter der Benennung Aquamarin, und trennen diesen also von dem Beryl.

Der Hyacinth, Silex gemma hyacinthus.

Der Hyacinth hat gewöhnlich eine ponceau-rothe, zuweilen ins Gelbe und Braune fallende Farbe. Er ist weicher als der Topas, und verliert im Feuer seine Farbe, daher ihn die Juwelirer öfters entfärben, und ihn statt eines gelblichen Diamanten verkaufen. Man trifft ihn sowohl im Orient als Occident an. Im Preise steht er mehrentheils mit dem Chrisolith gleich.

Der Amethyst, Silex quarzum amethystus.

Wird zu den gefärbten Quarzkrystallen gezählt, und findet sich am häufigsten in krystallinischer Gestalt, zuweilen auch kieselförmig. Die Farbe ist violetblau, oft ins Braune und Grüne übergehend. Im Feuer verliert sie sich. Es gibt orientalische und occidentalische. Die letztern sind nur ein wenig härter als Krystall, werden auch von der Feile angegriffen; die erstern aber kommen an Härte dem Rubin nahe, und stehen in viel höherm Werth. Man bezahlt ein

Karat mit vier Thalern. Von den occidentalischen, welche in ziemlich großen Stücken brechen, verfertigt man allerley Gefäße, Dosen, Stockknöpfe ꝛc. Eine Abändrung mit hochrothen Puncten und Streifen heißt Haaramethyst. Diese Streifen, welche feinen Haaren ähnlich sehen, sollen von eingesprengtem Braunstein herrühren, so wie die Farbe des Amethyst überhaupt von Eisentheilen. Er wird häufig in Achatkugeln angetroffen, z. B. im Zweybrückischen, in der Grafschaft Glaz ꝛc.

Der Chalcedon, Silea chalcedonius.

Milchblau, wolkig weiß oder grau mit Schattirungen von andern Farben, und mehrentheils halbdurchsichtig. Man findet ihn vorzüglich schön in Island und den Ferroer Inseln, auch in der Pfalz, im Zweybrückischen, in Sachsen und Schlesien. Weiß und undurchsichtig heißt er Cachalong; dendritisch, d. i. mit Zeichnungen von Bäumchen ꝛc. wied er Moccastein, Dendrachat, Baumstein genannt. Zuweilen enthalten die Chalcedone inwendig klares Wasser eingeschlossen, und sind durchsichtig, alsdann heißen sie Hydrophane.

Eine Abändrung des Chalcedons soll der Onyx seyn, welcher gewöhnlich die Farbe der Nägel an den Fingern hat, daher auch der Nahme *). Oft ist er dunkelbraun und schwarzblau mit milchweißen Streifen, und dann heißt er insbesondre Camahuya, wovon man das Wort Camee oder Kamee ab-

*) Onyx heißt in der griechischen Sprache der Nagel am Finger.

leitet. S. die Technologie. Es gibt Stücke von der Größe, daß man Dosen und noch größere Gefäße daraus verfertigen kann, dergleichen auch aus dem Alterthum auf uns gekommen sind, z. B. das Mantuanische Gefäß, welches zu Braunschweig aufbewahrt wird, das Basrelif mit dem Jupiter Stator und der Pallas in Gotha ꝛc.

Der Carniol, Silex carneolus.

Seine Farbe ist von verschiednen Schattirungen von Roth, und eben so ist er auch von verschiednen Graden der Durchsichtigkeit und Härte. Der schönste kommt aus Arabien; sonst wird er auch in den Zweybrückischen Achatbrüchen von ziemlicher Güte gefunden. Die Alten nannten ihn sarda, Sarder, und die Künstler verarbeiten ihn gern zu Petschiersteinen. Ein antiker Carniol von seltner Schönheit hat die Farbe eines dunkelrothen Weins, der, gegen das Licht gehalten, klar und feurig wie ein Rubin, bey zurückgeworfnem Lichte aber tief schwarzroth aussieht.

Der Sardonyx besteht aus Chalcedon und Carniol, die entweder in Streifen, oder Lagen, oder Flecken verbunden sind. Er wurde von den Alten sehr geschätzt, und häufig zu Kameen benutzt. S. die Technol. Auch vermuthet man, daß die ächten vasa murrhina aus dieser Steinart verfertigt worden sind. Aber nach der Behauptung des Hrn. Berghauptmann v. Veltheim sind die vasa murrhina aus chinesischem Speckstein gemacht worden.

Der Opal, Silex opalus.

Ist mehrentheils milchblau spielt aber auf der Oberfläche ins Grüne, Gelbe, Rothe und Blaue. Wegen seiner geringen Härte läßt er sich feilen, gibt auch selten am Stahl Feuer. Er ist halbdurchsichtig und der einzige unter den edlern Steinen, welchen die Kunst nicht nachmachen kann. Das Vaterland hat er mit dem Chalcedon gemein. In der Herrschaft Becklin in Ober-ungarn wird der Opal öfters bey dem Um-ackern der Felder an die Oberfläche gebracht, und von den Bauern heimlich verkauft. So wie er feucht aus der Erde kommt, hat er fast gar keine Farbe, sondern sieht milchweiß aus, legt man ihn aber in die Sonne, so erscheint nach und nach der Schiller von Blau, Roth ꝛc. Die Ofenwärme bringt nur matte und schlechte Farben hervor. — Der größte und schönste Opal, den man kennt, soll in der kaiserlichen Mineraliensammlung zu Wien befindlich seyn. Er hat die Größe einer Faust. Man findet sehr viel Abänderungen von ihm, vornehmlich in Ansehung des Farbenspiels. Da er gemeiniglich vier verschiedne Farben an sich bemerken läßt, so hat man ihm auch den Nahmen Elementarstein gegeben. Eine Art, welche härter als der gemeine Opal ist, auch am Stahl Feuer gibt, nennt man das Katzen-auge, weil dieser Stein wirklich einem glänzenden Katzen-auge, im Dunkeln betrachtet, ähnlich sieht. Er hat eine grünlich und gelblich graue, auch gelblich braune Farbe, und wirft geschliffen einen hellen Schein von sich. Plinius nennt ihn den Sternstein (asteria). Die vollkommen reinen Katzen-augen sind überaus selten und kostbar. Ein dergleichen Stein, welcher etwa einen Zoll lang und dreyviertel Zoll breit war, wurde für tausend Dukaten feil gebothen. Man erhält sie vornehmlich aus Ceylon und Sibirien.

Eine andre Art des Opals ist das Welt=auge. Er unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, daß er außer dem Wasser undurchsichtig ist, im Wasser aber durchsichtig wird, und seine Farbe verändert. Läßt man ihn wieder trocken werden, so nimmt er auch seine vorige Undurchsichtigkeit und Farbe an. Um diese Erscheinung zu erklären, nimmt man an, daß das Welt=auge ein noch nicht genugsam erhärteter und gleichsam schwammiger Opal sey, welcher das Wasser in sich zieht. Ehemahls waren diese Steine außerordentlich theuer. Einer von der Größe einer Erbse kostete zweyhundert Pf. Sterling; jetzt kann man sie wohlfeiler haben, da sie nicht mehr so selten sind. Eins der herrlichsten Stücke dieser Art besitzt der Herr Hofrath Beyreis in Helmstädt. Trocken sieht er wie ein Speckstein aus, und man entdeckt nicht die geringste Farbe darin; wenn er aber nur eine halbe Minute im Wasser liegt, so zeigen sie die schönsten Farben eines orientalischen Opals, und nach und nach wird er ganz durchsichtig. Sie werden auch in Ungarn gefunden.

Noch eine Abänderung des Opals mit goldgelben Flecken nennt man Avanturino. Diese wird auch von Glas nachgemacht. S. die Technologie.

Der Achat, Silex achates.

Bey keiner Kiesel=art findet sich eine so große Verschiedenheit in den Farben und Zeichnungen, als bey dieser, denn sie hat alle mögliche Grundfarben, schwarz, braun, gelb, grün ꝛc., und diese sind wiederum mit Flecken, Streifen und Figuren von allerley andern Farben vermischt. Der Achat ist aber

auch wirklich eine gemischte Stein=art, und besteht aus Chalcedon, Carniol, Quarz, Amethyst, Feuerstein und Jaspis, von welchen zwey oder mehrere Arten beysammen sind. Er bekommt daher nach dieser Zusammensetzung verschiedne Nahmen, z. B. Chalcedon=achat, wenn er vorzüglich aus Chalcedon besteht; so auch Sard=achat, wenn er Karniol enthält, Jasp=achat u. s. w. In Ansehung der Flecken und Figuren hat man Band=achat mit band=artigen Streifen, Festungs=achat mit beynahe regelmäßigen Festungslinien; Regenbogen=achat, der in Täfelchen geschnitten und gegen das Licht gehalten, mit Regenbogenfarben lebhaft spielt; Beeren=achat, welcher Gestalten von kleinen Beeren und Trauben zeigt ꝛc.

Achate werden fast in allen Gegenden der Erde gefunden. Die orientalischen haben aber vor den übrigen in der Feinheit des Korns und in der Polirfähigkeit einen merklichen Vorzug. In Teutschland gibt es auch sehr schöne Sorten, welche häufig in der Pfalz, im Zweybrückischen, in Sachsen, Schlesien, Böhmen ꝛc. gebrochen werden. Sie finden sich nieren= oder nesterweise beysammen in einzelnen Stücken, die oft kugelförmig sind. Die äußere Rinde dieser Kugeln besteht gemeiniglich aus einer gefärbten verhärteten Thon=art; der Kern aber ist entweder ganz Achat oder hat in der Mitte noch einen besondern quarzigen Kern. Oftmahls findet sich eine oder mehrere Höhlungen in den Achatkugeln, welche mit feinern Steinarten, als Topasen, Amethysten ꝛc. besetzt sind. Selten erzeugen sich die Achate in Gängen, niemahls aber in ganzen Felsen. Als Geschiebe, d. i. von ihrem Geburts=ort losgerissen und in das flache Feld oder in Bäche fortgeführt, werden sie hin und wieder angetroffen.

Der Achat.

Der Achat wird vielfältig von Steinschneidern und Steinschleifern verarbeitet, und es gibt an verschiednen Orten Teutschlands Achatschleifereyen, z. B. in Nürnberg und Oberstein im Zweybrückischen, wo man ihn unter andern auch zu Flintensteinen zurichtet. Außerdem verfertigt man daraus Spielmarken, Schachsteine, Petschire, allerley eingelegte Arbeit, und von den großen Stücken, Dosen, Schalen, Mörser, Reibsteine, Balsamsbüchschen und dergleichen mehr. Da diese Sachen um desto höher geschätzt werden, je mannigfaltiger die Mischungen der Farben und je schöner und seltsamer die darin befindlichen Figuren sind, so hat man die Kunst erfunden, beliebige Farben und Zeichnungen in den Achat und andre Steine, z. B. Jaspis, Chalcedon 2c. einzubeizen. Man bedient sich vornehmlich der Silber-auflösung in Scheidewasser zu diesem Zweck. Indeß läßt sich eine solche Künsteley erkennen, wenn man den Stein heiß macht, oder mit Salpetergeist bestreicht; er verliert alsdann in einer Nacht die erkünstelte Farbe. Mit Glasflüssen macht man den Achat sauber nach.

Der Granat, Silex granatus.

Die Hauptfarbe dieses Steins ist roth, vom Dunkeln bis zum Hellen durch alle Schattirungen und Nüançen: olivengrüne und gelbe sind selten. Sie werden theils in Körnern, theils krystallisiirt und von der Größe eines Nadelknopfs bis zu etlichen Zollen gefunden. Man trifft sie in Serpentinstein, Gneus, Glimmer- und Thonschiefer eingestreuet an, oder auch Lagerweise und in horizon-

talen Sandschichten, und einzeln in Flüssen wie Kiesel. Ihre Härte ist nicht viel größer als die des Krystalls. Diejenigen, welche undurchsichtig sind, enthalten gemeiniglich mehr Eisentheile, als die durchsichtigen. Von den andern Arten der edlern Steine schätzt man die orientalischen am meisten, von den Granaten aber die occidentalischen, vorzüglich die böhmischen. Den größten Werth haben die durchsichtigen, besonders wenn sie in der Farbe der Granatblühte gleichen, (wovon auch die Benennung Granaten entstanden ist). Einer von der Größe eines halben Zolles wird mit etlichen hundert Thalern bezahlt.

Die Granaten sind zwar in den meisten europäischen Ländern häufig anzutreffen; Böhmen aber hat sie von ausnehmender Schönheit und in solcher Menge, daß ganz Europa damit versehen werden könnte. Die größern durchsichtigen werden wie andre Edelsteine geschnitten und gefaßt und in eignen Fabriken bearbeitet, wie z. B. zu Freyburg in Breißgau; die kleinern schleift man auf Mühlen und durchbohrt sie, da sie denn statt der Korallen und Perlen von Frauenzimmern um den Hals getragen werden. Solcher Mühlen sind unter andern in Waldkirch acht und zwanzig. Man bringt die rohen Granaten hieher aus Böhmen, vornehmlich von den Hatzfeldischen Gütern. Gehen 300 auf ein Loth, so bezahlt man dasselbe mit zwey Gulden, zweyhundert auf ein Loth gelten schon acht Gulden. Ehe sie auf die Schleifmühle kommen, werden sie von Erwachsnen auf beyden Seiten angebohrt, und alsdann von Kindern vollends durchbohrt. Beydes geschieht mit Diamanten, die höchstens ein Jahr dauern. Eine Person kann des Tages zwölfhundert anbohren, aber kaum die Hälfte durchbohren. Das Schleifen ist sehr mühsam. Einer schleift etwan tausend Stück täglich

mit sechs bis zwey und dreyßig Façetten, bekommt dafür achtzehn Kreuzer Lohn, und wird dann gemeiniglich im vierzigsten Jahre blind. Nach dem Schleifen werden sie von Weibern mit Trippel polirt, und von den Meistern tausendweise an türkisch Garn gereihet. Der Preis vom Tausend steigt von fünf Gulden bis zu acht Louisd'or. Tyroler tragen sie sodann durch ganz Europa zum Verkauf. Auch ist in Prag eine Niederlage von geschliffnen Granaten.

In Glashütten macht man unächte Granaten, indem man zu acht Loth Krystallglas vier und zwanzig Loth feinen Mennig, ein halbes Quentchen Braunstein und vier Gran Zaffer nimmt.

Der Praser, Silex prasius.

Von laubgrüner dunkler Farbe und splittrigem Bruch. Er wird in Sachsen bey Breitenbrunn und in Böhmen nicht weit von Nimptsch gefunden. Da er im Wasser eine dunklere Farbe annimmt, und diese besonders beliebt ist, so verwahrt man ihn vor dem Verkauf gemeiniglich an einem feuchten Ort.

Eine Abänderung mit etwas hellerer Farbe, die zugleich ins Gelbliche und Braune spielt, heißt Chrysopras oder Goldpraser. Ein solcher bricht in der Gegend von Kosemütz im Fürstenthum Münsterberg in mürbem aufgelöstem Serpentin. Man macht davon Stockknöpfe, Ohrengehänge und dergleichen.

Der Lasurstein, Zeolithes lapis lazuli.

Dieser kostbare Stein gehört zu dem Geschlecht der Zeolithen, welche mehr als die Hälfte Kiesel-erde, eine beträchtliche Menge Thon, etwas Kalk und verschiedne metallische Theile, vornehmlich Eisen, enthalten. Ihr Gewebe ist theils faserig, theils körnig, theils blättrig; die Farbe gewöhnlich weiß, seltner gelblich, roth, grün oder blau; der Glanz nähert sich dem metallischen; Härte und Durchsichtigkeit haben die verschiednen Abänderungen in verschiednem Grade. Man findet sie sehr schön in Island und den Ferroer Inseln, auch in Schweden. Zu Reichenbach im Baadischen brechen sie mit gediegenem Kupfer, und sind daher grün oder blaugrün.

Der Lasurstein *) hat eine schöne himmelblaue Farbe, welche von einem Eisengehalt herrührt; auch zeigen sich bey chemischen Untersuchungen Spuren von Silber darin. Bisweilen sind goldgelbe Flecke eingesprengt, welche dem Stein zwar ein schönes Ansehen geben, aber doch für Fehler gehalten werden. Er wird aus dem Orient, aus Persien, China und der Bucharey zu uns gebracht; soll aber eigentlich nur in dem letztern Lande einheimisch seyn. Vor einiger Zeit hat man ihn auch in Granitgängen in Sibirien entdeckt. Von dem ächten Lasurstein muß man den unächten unterscheiden, welcher aus Kalk-erde mit Kupfertheilen durchdrungen besteht, im Feuer seine Farbe verliert, keine Politur annimmt, und am Stahl keine

*) Der Nahme lazul oder lazur ist persischen Ursprungs, und heißt blau.

Funken gibt. Man nennt ihn von seinem Vaterlande den armenischen Stein, er wird aber auch an mehrern andern Orten gefunden, und ist überhaupt viel gemeiner, als der ächte. Er liefert das sogenannte Bergblau, eine nicht dauerhafte blaue Farbe.

Den ächten Lasurstein, dessen Farbe feuerbeständig ist, haben wahrscheinlich schon die Alten gekannt. Sie nennen ihn zwar Sapphir, allein ihre Beschreibnng paßt nicht zu dem wahren Sapphir, sondern zu dem Lasurstein. Denn der Stein, welchen sie beschreiben, hat eine himmelblaue Farbe, die etwas ins Violette spielt, zuweilen auch sehr dunkel und fast schwärzlich blau ist; das Blau des Sapphirs hingegen ist oft sehr blaß, und fällt selten und ganz wenig in das Violette. Jener hat oft goldgelbe Flecken; dieser niemahls. Jener ist undurchsichtig; dieser durchsichtig. Jenen findet man in ziemlich großen Stücken — doch nicht sehr häufig; — diesen nur in kleinen Krystallen.

Was den Gebrauch des Lasursteins betrifft, so dient derselbe insbesondre zur Bereitung des Ultramarins, der schönsten und theuersten blauen Malerfarbe. Der Stein wird nähmlich in kleine Stücke zerschlagen, welche man in einem eisernen Tiegel glühend macht, und sie dann in Weinessig ablöscht. Wenn sie hiedurch mürbe geworden sind, so reibt man sie zu einem zarten Pulver. Hierauf nimmt man reines Wachs und Kolophonium, von jedem die Hälfte, beydes zusammen, aber dem Gewichte nach so viel als des Pulvers, schmelzt dieß in einem irdnen glasurten Gefäß, und wirft nach und nach unter beständigem Umrühren das Pulver hinein. Diese Masse gießt man sodann in kaltes Wasser, und läßt sie etliche Tage stehen. Nachher

her füllt man zwey Gefaße mit warmem Wasser, und knetet jene Masse so lange in einem derselben, bis das Schönste herausgezogen ist, alsdann thut man sie in das andere Gefäß, und verfährt eben so. Das Pulver, welches sich in dem ersten Gefäß zu Boden setzt, ist die feinste Sorte Ultramarin, das in dem andern, eine schlechtere Sorte. Es hat die Farbe der Kornblumen oder Veilchen, und die Eigenschaft, daß es weder an der Luft, noch in einem mäßigen Feuer verschießt. Als man die wohlfeilere Schmalte noch nicht kannte, wurde das Ultramarin weit mehr gebraucht und geschätzt, als jetzo; doch bezahlt man noch die Unze des ächten mit einem Dukaten. Es wird oft mit Bergblau und Schmalte verfälscht, oder auch wohl die feinste Schmalte unter dem Nahmen des Ultramarins verkauft, da sie ebenfalls dauerhaft und feuerbeständig ist; nur in der freyen Luft steht die Schmalte nicht ganz so gut als das Ultramarin. Die Benennung Ultramarin soll in Italien zuerst aufgekommen seyn, da man dort die Farbe jenseit des Meeres (ultra mare) holte.

Die größern Stücke des Lasursteins — sie brechen etliche Pfund schwer — werden zu allerley Kunstsachen, z. B. Dosen, Uhrgehäusen, Messerschalen ꝛc. verarbeitet. Vorzüglich aber benutzt man sie zu eingelegter Arbeit. Siehe die Technologie.

In Zarskoe-Selo, einem Lustschlosse bey Petersburg, sind in die mit Bernstein getäfelten Wände, sehr schöne Stücke von diesem Stein eingefugt worden.

Der Labradorstein, Silex spathum labradorium.

Ist zuerst an der Küste von Labrador in Nord-amerika von den Herrnhutern gefunden worden. Man zählt ihn zu dem Geschlecht des Feldspaths, welcher, wie der Kalk- und Flußspath, ein blättriges Gewebe, aber die Natur des Kiesels hat, indem er am Stahl Feuer gibt. Es finden sich auch in unsern Gegenden mehrere Abänderungen davon. Der gemeine Feldspath, dessen Farbe weißlich, bläulich, roth oder blaßgrün ist, und der theils derb, theils in andern Stein-arten, z. B. dem Granit und Porphyr vorkommt, wird für die Petunte der Chineser gehalten, welche sie zur Verfertigung des Porcellans gebrauchen. Der Mondstein, auch eine Art des Feldspaths, ist stark glänzend und durchsichtig, von Farbe milchweiß und unter gewissen Richtungen schillernd wie Perlmutter.

Der Labradorstein, der etwas weicher als der gemeine Feldspath und von weißgrauer Farbe ist, empfiehlt sich besonders durch das mannigfaltige Farbenspiel von Blau, Grün, Gelb, Roth und Violet, womit er den Farben des Regenbogens ähnelt. Als er noch eine Seltenheit war, und nur aus Amerika gebracht wurde, stand er in einem außerordentlich hohen Werth. In der Naturaliensammlung der Brüdergemeine zu Barby wird eine aus diesem Stein verfertigte Dose gezeigt, die man dort auf tausend Thaler schätzt. Nachher hat man ihn auch in andern Gegenden entdeckt, z. B. in Italien, bey Petersburg und auch hin und wieder in Teutschland, auf der Chausse von Braunschweig nach Wolfenbüttel. Er gehört doch noch zu den seltnern und kostbaren Steinen.

Der Meerschaum, Talcum lithomarga.

Die teutsche Benennung dieses Minerals scheint zu verrathen, daß man anfänglich die Materie, woraus die bekannten türkischen Pfeifenköpfe bestehen, wirklich für ein Produkt des Meeres gehalten hat. In der Folge wurde man nun zwar über den Ursprung derselben besser belehrt; allein man war doch in Ansehung ihrer wahren Beschaffenheit, so wie des eigentlichen Geburts-orts und der Art, wie diese Pfeifenköpfe daraus verfertigt werden, noch immer ungewiß. Nur erst in dem letzten Jahrzehend erhielten wir über alle diese Umstände einen nähern Aufschluß.

Es ist nähmlich der sogenannte Meerschaum ein weißes, oder weißgelbliches, fettes und zähes Mineral von erdigem Bruch, welches sich schneiden läßt, und im Feuer und an der Luft erhärtet. Seine Bestandtheile sind Bitter-erde und Kiesel-erde, fast zu gleichen Theilen, und das System setzt es deshalb unter die Mineralien, welche Bitter-erde enthalten (s. die erste Ordnung). Der Meerschaum hat in der Erde nur den Grad der Festigkeit des Steinmarks, daher der lateinische Nahme lithomarga. S. den Art. sächsische Wunder-erde. Einer neuen und sichern Nachricht zufolge wird er in Anatolien, nicht weit von der Stadt Konie oder Cognie (vor Zeiten hieß sie Iconium) bey dem Dorfe Kiltschick gegraben *). Er bricht daselbst in einer grauschiefrichten, sechs Schuh mächtigen Kalkkluft, und nach der Aussage der Arbeiter soll er in der ausgegrabnen Kluft wieder nachwachsen, und sich schäumend aufblähen. Sie nennen

*) Andre geben eine Gegend bey Theben (jetzt Stives oder Thiva) in Lavadien als den Geburts-ort des Meerschaums an.

ihn dieserwegen Kill-Kessi, d. i. Schaumthon. Die Bauern, welche ihn graben, müssen dafür eine gewisse Abgabe an ein türkisches Kloster entrichten, dem die Einkünfte von den Naturprodukten dieser Gegend zum Unterhalt angewiesen sind. So wie er aus der Grube kommt, ist er schmierig, man läßt ihn aber an der Luft hart werden, und schneidet und bohrt alsdann Pfeifenköpfe daraus. Doch bildet man sie auch aus der noch weichen Erde, indem man dieselbe in Formen preßt, worin allerley Figuren von Blumenwerk eingeschnitten sind. Während die Köpfe in diesen Formen sind, bohrt man die Löcher hinein, und legt sie dann zum Trocknen an die Sonne. Nach einigen Tagen, wenn die Oberfläche mit einer verhärteten gelblichen Haut überzogen ist, bringt man sie in einen ausgewärmten Backofen, wo sie bis zum völligen Erkalten liegen bleiben. Hierauf werden sie eine Stunde lang in Milch gekocht, sodann mit Schachtelhalm (siehe den vierten Theil, S. 689) und zuletzt noch mit weichem Leder abgerieben und polirt.

Nun verkauft man sie nach Konstantinopel, wo sie zum Theil noch verschiedentlich gefärbt werden, indem man sie in Wachs und Oel ꝛc. siedet. Vermittelst einer Mischung von Drachenblut und Nußöl gibt man ihnen eine sehr schöne schwarzröthliche Farbe. In der Türkey selbst sind diese Pfeifenköpfe nicht sonderlich beliebt, und man macht selten Gebrauch davon *); sie werden daher an griechische

*) Statt derselben bedient man sich in jenen Gegenden allgemein einer Art Pfeifenköpfe von einer bläulichen Thonart, welche im Brennen roth wird. Man verfertigt sie in Trebisund und an mehrern Orten in unsäglicher Menge. Wo man eine solche Thon-art nicht haben kann, da macht man sie auf folgende Art: Man nimmt zerbrochene, stark durchgebrannte Ziegelsteine, mahlt sie auf Mühlen zu feinem Staub, vermischt drey Theile desselben mit einem Theile

Kaufleute verhandelt, welche sie dann weiter nach Siebenbürgen, Ungarn und Polen versenden. Die teutschen Kaufleute erhalten sie von diesen zur Meßzeit in Leipzig.

Da die gewöhnliche Form der türkischen Pfeifenköpfe den Teutschen nicht gefällt, so werden sie in verschiednen Fabriken anders geschnitten und mehr nach der Mode gebildet. Von dem Abfall, welchen diese neue Bearbeitung gibt, macht man die unächten meerschaumenen Köpfe. Ruhla, ein Dorf im Eisenachischen, treibt dieß Gewerbe vorzüglich stark. Man weicht die abgeschnittnen Uiberbleibsel (wozu auch die zerbrochnen und untauglichen Köpfe genommen werden) in Wasser ein, zerstößt sie in einem hölzernen Mörser, schlägt sie durch ein feines Sieb,

gut geschlämmten gelben Lehm, und schüttet so viel Wasser darauf, daß es eine Hand hoch darüber steht. Diese Masse wird eine Woche lang täglich getreten, des Abends das alte Wasser abgelassen und frisches darauf gegossen, und am Ende der Woche mit hölzernen Stäben wohl umgerührt. Wenn sich hiedurch die gröbern Sandtheile von dem feinen Schlamm absondern und zu Boden sinken, so gießt man das molkichte Wasser in andre Gefäße, wo es so lange stehen bleibt, bis sich der Schlamm gesetzt hat, und das Wasser helle geworden ist. Dieses läßt man nun behutsam ab, knetet den Schlamm nochmahls durcheinander, und wenn er so weit trocken ist, daß er geformt werden kann, so mengt man etwas Umber-erde darunter, und bildet alsdann die Pfeifenköpfe in Formen oder schneidet sie, wie den Meerschaum, und brennt sie vollends hart. Durch das Brennen nehmen sie eine dunkelbraune Farbe an, die sich aber in ein angenehmes Roth verwandelt, wenn man sie mit fein gepülvertem Blutstein, auf Leder gestreuet, reibt. Sie werden auch mit vergoldeten Rändern versehen, mit goldnen Blumen bemalt, emaillirt ꝛc. Diese künstlichen Pfeifenköpfe sind viel kostbarer und theurer, als jene, welche man aus bläulichem Thon bereitet.

reibet sie dann noch durch ein feines leinenes Tuch, und hängt sie zum Ablaufen in einem leinenen Beutel auf. Nun ist es ein feiner Brey, der in thönerne Formen eingedrückt wird. Nach etlichen Tagen, wenn die Masse die Festigkeit einer Gallerte hat, kann man die Formen abziehen; ist sie aber völlig abgetrocknet und hart geworden, so werden die Köpfe gebohrt, gedrehet, polirt und in Fett — oder wie die ächten, in Drachenblut und Oel — gekocht. Man verkauft sie häufig für ächte, und verfälscht sie noch dazu oft mit Gyps.

Der sonderbare Umstand, daß lange eingeweichter Meerschaum einen starken widrigen Geruch gibt, ist schon oben in der Einleitung bemerkt worden.

Das rußische Glas, Mica vitrum moscoviticum.

Man verwechselt das russische Glas oft mit dem unter dem Artikel Gyps erwähnten Marienglase. Allein jenes gehört zu den thonigten Stein-arten, dieses zu den Seleniten, daher brennt das Marienglas zu Gyps, das russische Glas aber nicht. Auch ist dieses elastisch, jenes ein wenig spröde.

Das Geschlecht, wozu das russische Glas gerechnet wird, nennt man Glimmer (argilla micans), welcher seinen Nahmen von den metallisch glänzenden und schimmernden Blättchen, woraus er besteht, erhalten hat. Die bekanntesten Gattungen des gemeinen Glimmers sind das Katzengold mit goldgeben, und das Katzensilber mit silberweißen Blättchen. Außerdem gibt es auch röthlichen, grün-

lichen und schwärzlichen Glimmer. Die Farben rühren vornehmlich von eingemischtem Eisen her. Man findet dieses Mineral mehrentheils in andern Steinarten eingesprengt. Die Entstehung desselben ist noch ungewiß.

Das rußische Glas bricht vornehmlich in Sibirien, in Sandfelsstein, Thon und Quarz. Die Tafeln sind zuweilen eine Elle lang und breit, und von diesen kostet das Pfund 2 Rubel. Es ist zwar durchsichtig, aber nie so helle wie Glas. Die Blätter lassen sich leicht trennen und mit der Scheere zerschneiden. An der freyen Luft bekommt es nach und nach Flecken. Man benutzt es indeß doch statt des Glases zu Laternen und zu Fensterscheiben, besonders auf Schiffen, weil sie wegen ihrer Biegsamkeit die Erschütterung der Luft von dem Donner des groben Geschützes aushalten. In Nürnberg macht man allerley Spielsachen für Kinder davon.

Dritte Ordnung.

Merkwürdige Steine.

Der bononiſche Stein
Der Turmalin
Klingende Steine
Elaſtiſche und biegſame Steine
Adlerſteine.

Der bononiſche Stein, Barytes vitriolatus ſpathoſus bononienſis.

Wir haben in der erſten Ordnung vier einfache oder Grund=erden kennen gelernt, und dieſer Stein gibt uns Gelegenheit, nun auch die fünfte, nähmlich die Schwer=erde, kürzlich zu beſchreiben, da er zu denjenigen Arten gehört, welche dieſe Grund=erde enthalten.

Die Schwer=erde hat ihren Nahmen von der Eigenſchaft, wodurch ſie ſich beſonders auszeichnet, denn ſie übertrifft alle einfachen Erden an Schwere, indem ihr eigenthümliches Gewicht 3,733 beträgt *). Die reine Schwer=erde iſt übrigens der Kalk=erde

*) Bey Beſtimmung der Schwere der Körper ſieht man auf ihr Verhältniß gegen die Schwere des Waſſers. Wenn man z. B. das Gewicht eines Kubikfuß Waſſer 1 nennt, ſo wiegt ein Kubikfuß Schwererde 3733, d. iſt. die Schwer=erde iſt um ſo viel ſchwerer, als das Waſſer. Nach eben

ſehr ähnlich. Gebrannt nimmt ſie einen brennenden Geſchmack und Aetzbarkeit an, ſie löſet ſich in den Säuren ohne Aufbrauſen auf, und macht auch die milden Laugenſalze ätzend. Allein ſie unterſcheidet ſich auch wiederum von der Kalk=erde nicht nur durch ihr Gewicht, ſondern auch durch ihr Verhalten mit den mineraliſchen Säuren. Sie löſet ſich in der Salpeter= und Küchenſalzſäure auf, und gibt mit beyden luftbeſtändige Kryſtalle, wilche die Kalkerde nicht liefert. Mit der Vitriolſäure hat ſie eine ſtarke Verwandtſchaft, und ſtellt, in Verbindung mit derſelben, ein andres Mineral dar, als der Kalk, welcher den Selenit gibt. Neuern Beobachtungen zufolge iſt ſie in der Medicin von großen Nutzen.

Man findet die Schwer=erde theils mit Luftſäure, theils mit Vitriolſäure verbunden. Die erſtere heißt luftvolle oder milde Schwererde (barytes aëratus), und iſt mäßig hart, von Farbe weiß, etwas durchſcheinend, von glänzendem ſtreifigen Bruch, und ſplittert in unordentliche rautenförmige Stücke. Man hat ſie vor nicht gar langer Zeit in Schottland entdeckt. Mit Vitriolſäure verbunden, gibt dir Schwer-erde den Schwerſpath unter mancherley Abändrungen, welche ſich aber alle durch ihre vorzügliche Schwere und ihr blättriges Gewebe unterſcheiden. Einige rechnen hieher auch den Leberſtein (barytes vitriol. dyſodes) von grauer, gelber, brauner oder ſchwarzer, ſelten von weißer Farbe, der, vornehmlich wenn er gerieben wird, einen Geruch nach Schwefel=leber hat. — Bisher ſind dieſe Schwerſpathe von keinem ſonderlichen Nutzen befunden worden; aber merkwür=

dieſem Verhältniß beſtimmt man die Schwere der Kalkerde zu 2,720; der Bitter=erde zu 2,155; der Kieſelerde zu 1,975; der Alaun=erde 1,305.

dig ist der hieher gehörige Bolognesserspath oder der sogenannte bononische Stein, von dem wir zunächst sprechen wollen.

Dieser Stein, dessen schon in der Einleitung unter dem Artikel Aether Erwähnung geschehen ist, besitzt die Eigenschaft, das Licht einzusaugen und eine Zeitlang im Finstern zu leuchten, welche man auch an andern Schwerspathen und Gypsen bemerkt, in einem vorzüglichen Grade. Er kommt mehrentheils in länglich runder platter Gestalt vor, ungefähr von der Größe und Form einer getrockneten Feige, weißgrau oder gelblich-, in dünnen Stücken halbdurchsichtig, in der Mitte wie aus dem Mittelpunkt strahlig. Man findet ihn auf und an der Oberfläche als Geschiebe in Gypsbergen in Italien, besonders bey Bologna, außerdem nur noch in der Schweiz sparsam, und wird deßhalb als eine Seltenheit nach dem Gewicht verkauft, ein Stück von der oben benannten Größe für acht bis zwölf Groschen. Ein Schuster in Bologna, welcher sich mit der Alchemie beschäftigte, entdeckte um das Jahr 1630 die leuchtende Eigenschaft dieses Steins zuerst, und seit der Zeit wurde er ein Gegenstand der Untersuchung mehrerer Naturforscher. Folgende Bemerkungen sind das Resultat derselben: Wenn man den bononischen Stein nur zwey Minuten in Sonnenschein, oder auch nur ans Tageslicht legt, so leuchtet er gleich hernach etwan vier Minuten; liegt er vier Minuten am Tage oder in der Sonne, so leuchtet er achtzehn Minuten, dann hat er aber alles Licht zerstreuet, doch sammelt er es so oft wieder, als man ihn an den Tag oder in die Sonne legt. Jedoch muß er nothwendig in offner Luft liegen, denn unter einer Glasglocke, und überhaupt eingeschlossen, sammlet er wenig oder gar kein Licht. Sonnenschein und Tageslicht ohne Sonnenschein haben gleiche Wirkung; allein die Däm-

merung wirkt wenig, und der Mondschein gar nicht *) wohl aber Lampenlicht und Küchenfeuer, obgleich auch nur schwach. Eben dieß geschieht, wenn man ihn auf einen warmen Ofen legt. Ist das Licht, was er empfängt, ein buntes prißmatisches, so gibt er es genau mit eben den Farben wieder. Es haben aber nicht alle eine gleiche starke Kraft zu leuchten, welches von den verschiednen fremden Beymischungen herrührt. Die wesentlichen Bestandtheile sind Schwer-erde und Vitriolsäure, wozu oft noch Kalk- und andre Erden, zuweilen auch Eisentheile kommen. Im letztern Fall, wenn Eisen beygemischt ist, leuchtet der Stein gar nicht. Die schwächsten geben kaum so viel Licht, daß man es in völliger Finsterniß bemerken kann; die stärksten leuchten wie glühende Kohlen.

So wie dieser Stein das Licht nur in offner Luft sammlet, so zerstreuet ers auch nur an offner Luft, und sein Licht verzehrt sich ganz. Schließt man ihn aber in ein enges festes Gefäß ein, und schützt ihn wider die Luft, indem man ihn z. B. mit Baumwolle umwickelt, so behält er es Monathe, ja, wenn er recht gut verwahrt ist, etliche Jahre lang. Legt man ihn alsdann wieder an die Sonne, so scheint er sich gleichsam mit mehr Licht zu sättigen und nachher stärker zu leuchten. In großen und nicht wohl verwahrten Gefäßen verliert er sein Licht nach und nach, wie an der freyen Luft.

Man hat auch die Kunst erfunden, seine Kraft zu verstärken, indem man ihn etwa eine halbe Stunde in Kohlen kalcinirt. Es muß aber das Glühen in offnem Kohlenfeuer geschehen, denn in

*) Auch macht ein leuchtender Stein den, der noch kein Licht gesammelt hat, nicht leuchtend.

einem verschloßnen Tiegel wird er nicht leuchtend. Vorzüglich stark leuchtet der Stein, wenn er fein zerstoßen, mit Wasser oder Lein-öl durchknetet und kalcinirt wird. Nach einer verbesserten Methode soll man hiebey folgender Gestalt verfahren: Man glühet reine bologneser Steine von blättrigem Gewebe in einem irdenen Tiegel, und zerreibet sie alsdann in einer gläsernen Schale. Dieses Pulver macht man mit einem Theil Tragacanth (siehe den dritten Theil, S. 278) und sieben Theilen warmen Wasser zu einem Teig, woraus man kleine Kuchen bildet, die aber nicht dicker als ein Messerrücken seyn dürfen, und trocknet sie erst gelinde und dann stark. Sodann bedeckt man eine Schicht glühender Kohlen mit einer Schicht kalter von der Größe einer Wallnuß, legt die getrockneten Kuchen darauf, und überschüttet sie mit ähnlichen kalten Kohlen reichlich. Dadurch erhitzen sie sich allmählig, fangen an zu glühen, und man findet sie buntfleckig nach verzehrten Kohlen auf dem Roste liegen. Nachdem sie nun von der Asche gereinigt worden, so hebet man sie in einer kleinen Kapsel zwischen Baumwolle auf, welches aber sogleich geschehen muß, ehe sie ihr Licht zerstreuen. Sie behalten dasselbe, wie schon gesagt, zwey bis drey Jahre. Haben sie ihr Licht verloren, so kann man es ihnen durch eine neue Kalcination wieder geben. Zerpulvert man sie wieder, und macht sie eben so wie vorher mit Tragacanth zu einem Teig, und glühet sie, so leuchten sie so stark, daß man eine kleine Schrift dabey lesen kann. Ueberhaupt vermehrt sich ihre Kraft, je öfter sie gebraucht werden. Zur Bereitung solcher künstlichen Lichtsauger kann man nicht nur den bononischen Stein, sondern auch andre Schwerspathe und reine Gypse gebrauchen.

In der Erklärung dieser wunderbaren Erscheinungen sind die Naturforscher noch nicht einstimmig, weil sie von der Kenntniß der Natur des Lichts abhängt, und diese ebenfalls noch ungewiß ist. S. Aether.

Der Turmalin, Turmalinus.

Dieser Stein gehört zu den Kiesel-arten, und zwar insbesondre zu dem Schörl (silex scorlus), welcher ein spathiges oder halbverglasetes Ansehen, gleich einer Schlacke, und ein faseriges Gewebe hat. Es finden sich vom Schörl gar mannigfaltige Abänderungen in der Krystallisation, in den Farben und in dem größern oder geringern Grade der Durchsichtigkeit. Man trift ihn in Lava und dergleichen vulkanischen Produkten, aber auch auf andern Steinarten festsitzend an. Der durchsichtige wird oft für Edelstein verkauft.

Der Turmalin unterscheidet sich von den übrigen Abänderungen des Schörls hauptsächlich durch die Eigenschaft, unter einem gewissen Grade der Erwärmung und Erkältung nach eignen Gesetzen stark elektrisch zu werden. Er ist erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts bekannt. Die Holländer brachten ihn zuerst aus Ceilon, wo er Turmalin oder Trip heißt, nach Europa; von seinen Eigenschaften bekam er nachher die Nahmen Aschenzieher, Aschenblaser, elektrischer Stangenschörl, ceilonischer Magnet und dergl. In Ansehung der Farbe ist er mehrentheils braun, grün oder schwarz. Die schwarzen sind undurchsichtig, die erstern mehr oder weniger durchsichtig. Man findet ihn gewöhnlich in drey oder neunseitigen, oft der Länge nach gestreiften Säu-

len. Die größten sind etwas über einen Zoll lang, einen Zoll breit, und einen Drittel Zoll dick.

Wenn man diesen Stein auf heisse Asche legt, und er den erforderlichen Grad von Wärme angenommen hat, so fängt er an, mit der Asche gleichsam zu spielen, indem er sie auf der einen Seite an sich zieht, und auf der andern von sich bläset. Diese merkwürdige Eigenschaft wurde vermuthlich durch bloßen Zufall entdeckt; allein in der Folge stellte man eigne sorgfältige Versuche damit an, um die Natur desselben in dieser Hinsicht zu erforschen. Bey diesen Versuchen fand man, daß er keine elektrische Erscheinungen zeigt, so lange er in einerley Grade der Wärme erhalten wird, daß er aber sowohl durch Erwärmung als durch Erkältung, doch durch erstere stärker, am stärksten in siedendem Wasser, elektrisch wird. Die Elektricität zeigt sich in der Gegend zweyer entgegengesetzter Punkte (gleichsam die Pohle des Steins), welche in gerader Linie mit dem Mittelpunkte des Steins liegen, in der Richtung seiner Blätter oder Streifen, nach der er auch vollkommen undurchsichtig ist. Während der Erwärmung ist eine Seite von ihm A positiv, die andre B negativ elektrisch; während der Erkältung hingegen ist A negativ, und B positiv elektrisch. *) Erwärmt man die eine Seite, indem man die andre erkältet, so

*) Da ich Leser voraussetzen darf, welche mit den Grundsätzen der Physik nicht ganz bekannt sind, so wird eine Erläuterung der hier erwähnten positiven und negativen Elektricität nicht unzweckmäßig seyn.

Man hat zwey Theorien über die Elektricität. Nach beyden unterscheidet man p o s i t i v e und n e g a t i v e, welche man durch + E und — E ausdrückt.

F r a n k l i n nimmt eine einzige Materie an, wovon alle Körper eine gewisse Menge in sich enthalten.

Wird in einem Körper die Menge dieser Materie vergrössert oder angehäuft, so zeigt er + E; wird sie vermindet, so zeigt er — E. Nach Franklin ist also +

zeigen beyde einerley Elektricität, und wenn nur eine Seite allein ihre Temperatur verändert, so zeigt sich auch die Elektricität nur an dieser Seite. Wird er erwärmt und nachher wieder abgekühlt, ohne daß eine seiner Seiten berührt wird, so ist A positiv, B negativ, die ganze Zeit der Erwärmung und Abkühlung hindurch. Durch Reiben ohne Erwärmung

E Anhäufung über die natürliche Menge; — E Beraubung.

Symmer und andre Neuere nehmen zwey Materien an, die sich in den Wirkungen entgegengesetzt sind, und bezeichnen sie ebenfalls durch + E und E, wie man in der Mathematik entgegengesetzte Größen so bezeichnet. Im natürlichen Zustande, oder wenn der Körper o E zeigt, sind beyde Materien mit einander gebunden; wenn sie aber durch irgend ein Mittel zersetzt werden, so kommt freyes sensibles + E oder E zum Vorschein.

Nach Franklins Theorie sucht sich das Gleichgewicht der elektrischen Materie vermöge der Elasticität wieder herzustellen; dieß geschieht schnell, sobald der Körper, indem sie angehäuft ist, mit einem andern, der im natürlichen Zustande ist, oder noch heftiger, sobald er mit einem, welcher der natürlichen Elektricität beraubt ist, durch einen leitenden Körper in Verbindung gesetzt wird, so wie comprimirte Luft sich schnell in den natürlichen Luftraum, noch schneller in den luftleeren Raum stürzt.

Nach Symmer, Lichtenberg, Kratzenstein u. a. ziehen sich durch Verwandtschaft beyde Materien stark an, jede stößt aber die gleichnahmige Materie eines andern Körpers von sich, so wie bey dem Magnet die ungleichnahmigen Pohle, deren einer + M, der andre — M zeigt, sich anziehen, die gleichnahmigen sich abstossen.

Viele Erscheinungen lassen sich nach beyden Theorien erklären. Einiges aber, z. B. Volta's Condensator, scheint der Theorie von zwey Materien mehr zu entsprechen, daher jetzt die Dualisten wohl die Majorität für sich haben dürften. Die weitere Ausführung ist nicht für diesen Ort.

Einen der offenbarsten Beweise für zwey Materien gibt, deucht mir, der Versuch, da man ein Kartenblatt durch einen elektrischen Funken durchlöchert. Das Loch

kann man jeder seiner Seiten, auch beyden zugleich, positive Elektricität geben. Wird er auf einem isolirten Körper erwärmt oder erkältet, so erhält dieser Körper die entgegengesetzte Elektricität von derjenigen, die sich in der darauf ruhenden Seite des Steins befindet. Berührt der Stein beym Erwärmen und Erkäl-

ist sehr von einem mit der Nadel gestochnen, wo nur Eine Kraft von Einer Seite wirkt, verschieden. Nähmlich bey dem Loch, welches der elektrische Funke schlägt, sind die Ränder der kleinen Oeffnung nicht bloß an der einen Seite des Kartenblatts, sondern an beyden Seiten herausgetrieben.

Sonst zeigen seidne Bänder und Strümpfe in dieser Hinsicht auch wichtige Erscheinungen. Weiße Bänder z. B. zwischen Glas und einem Leiter erhalten, schwach gerieben + E, stark gerieben — E. Legt man zwey weiße Bänder über einander, und reibt sie so zwischen zwey verschiednen Flächen, so wird dasjenige, welches Glas oder Leiter berührt hat, — E; das, so Siegellack, Schwefel, schwarze Seide ꝛc. berührt hat, + E erhalten. Schwarze Seide neigt sich mehr zu — E, weiße zu + E, ob es gleich nicht sowohl auf die Farbe, als auf die färbende Materie ankommt, indem weiße Seide, in Galläpfel-Dekokt getaucht, sich völlig wie schwarze verhält. Wenn man daher schwarze Seide an weißer reibt, so erhält die erste — E, die letztere + E.

Zieht man bey kaltem Wetter einen weißen und einem schwarzen seidnen Strumpf (beyde wohl getrocknet) über einander, trägt sie einige Stunden lang, zieht sie dann zusammen aus, und nun so auseinander, daß man den äussern nur am untern, den innern nur am obern Ende berührt, so hat der weiße + E, der schwarze — E. Zwey so behandelte weiße Strumpfe stoßen einander ab, eben so zwey schwarze. Ein weißer und ein schwarzer aber ziehen einander an. Hält man sie in einiger Entfernung von einander, so blasen sie sich durch die Wirkung des Anziehens dergestalt auf, daß sie die völlige Gestalt des Beins zeigen. Bringt man sie näher an einander, so fahren sie mit Gewalt zusammen, das Aufblasen verschwindet, und sie liegen platt und dicht an einander.

Erkälten andre Gegenstände, so kann sich die Elektricität seiner Seiten in die entgegengesetzte verwandeln. Wird er z. B. in der Hand erwärmt, so wird diejenige Seite negativ, welche in freyer Luft positiv geworden seyn würde, die andre aber positiv. Zerschneidet man einen Stein in mehrere Stücke, so hat jedes Stück seinen positiven und negativen Pohl, jeden nach der positiven oder negativen Seite des Ganzen zu, aus welchem es geschnitten ist. Diese Erscheinungen zeigen sich auch im luftleeren Raume, aber nicht so stark, als an der Luft. — Eine elektrisirte Glasröhre zieht den Stein an, stößt ihn aber nicht wieder ab. Das Glas theilt ihm keine Elektricität mit, und nimmt auch von ihm keine an. Zwey elektrisirte Turmaline ziehen einander an, und bleiben mit den entgegengesetzten Seiten an einander hängen. — Wirft man einen Turmalin glühend ins Wasser, so bekommt er Risse und verliert seine Elektricität. Diese und ähnliche Beobachtungen beweisen die elektrische Natur des Turmalins zur Genüge; aber er ist nicht der einzige Stein, an welchem man Elektricität wahrnimmt, denn es gibt dergleichen auch unter den Edelsteinen, wiewohl sie in einem geringern Grade elektrisch sind.

Es werden jetzt an mehrern Orten Turmaline gefunden. Die braunen kommen gewöhnlich aus Ceylon und Spanien, die grünen aus Brasilien, schwarze gibt es in Tyrol, und in Grönland sind sie von vorzüglicher Größe. Anfangs standen sie wegen ihrer Seltenheit in hohen Preisen; gegenwärtig kauft man einen solchen Stein nach der verschiednen Güte und Größe etwan für fünf und zwanzig Louisd'or. Sie werden auch geschliffen, polirt, und nicht selten in Ringe gefaßt als Edelsteine getragen.

Klingende Steine.

Daß einzelne Steine bey dem Anschlagen einen metallnen Ton von sich geben, gehört eben nicht zu den seltnen Naturwundern, auch kommt diese Eigenschaft nicht einer besondern Gattung oder Art von Steinen ausschließlich zu, denn sie hängt von der jedesmahligen Beschaffenheit des Gewebes, von der Härte 2c. ab. Auch unsere künstlichen Backsteine, so wie porcellanene Gefäße und dergleichen, klingen nach der Verschiedenheit ihrer Güte mehr oder weniger hell. Unter den natürlichen Steinen, welche sich durch einen reinen Glockenton auszeichnen, rühmt man vorzüglich eine Säule in Mexico, die für Basalt gehalten wird. Eine ähnliche klingende Säule von Tufstein befand sich in der bekannten Baumannshöhle, die aber jetzt (von einem allzustarken Schlag) zerbrochen seyn soll. — Bemerkenswerth ist indeß der Gebrauch, welchen die Chineser von klingenden Steinen machen, und den man vielleicht bey keiner andern Ration antrifft. Sie verfertigen nähmlich musikalische Instrumente von einigen Stein=arten, die mehrentheils zu den Kalksteinen gehören sollen. Die Schönheit und Dauer des Tons hängt von dem Unterschied der Schwere, Härte, Feinheit 2c. ab. Der kostbarste Stein heißt bey ihnen Yu, und ist gemeiniglich von grüner Farbe; noch höher wird er aber geschätzt, wenn er einfarbig milchweiß ist. Ausserdem gibt es auch blaue, gelbe 2c., welche dem Achat ähnlich zu seyn scheinen. Eine andre Art kommt aus einem See, gleicht dem Alabaster, und hat einen ausnehmend reinen Ton. Man hält sie für schwarzen Marmor; auch Krystalle dienen zu dem nähmlichen Zweck. Das Instrument, welches aus solchen Steinen gemacht wird, heißt überhaupt King.

Eine Art besteht nur aus einem einzigen Stein, und heißt Tseking, es gibt also auch nur Einen Ton. Ein andres, Pien-king, besteht aus sechszehn aufgehängten Steinen, welche in Form eines Winkelmasses ausgehauen sind. Um den Ton tiefer zu stimmen, nimmt man von ihrer Dicke ab, zur Erhöhung des Tons muß von der Länge abgenommen werden. Ein andres Instrument von sechszehn Glocken wird zum Accompagniren des King gebraucht. — Vor einiger Zeit will man auch in Flandern solche klingende Steine gefunden haben.

Biegsame und elastische Steine.

Die Härte der Steine, ob sie gleich zum Sprüchwort geworden ist, findet sich doch bey einigen Arten in so geringem Grade, daß sie einem starken Druck des Fingers nicht widersteht, wie z. B. der Bergkork (s. Asbest), welcher Eindrücke vom Nagel annimmt. Dünne Scheiben eben dieses Steins lassen sich biegen, ohne zu zerbrechen; auch das Bergleder, welches von seiner Biegsamkeit den Nahmen hat, der Talk u. a. m. Seltner sind die Steine, welche ausser der Biegsamkeit auch zugleich Elasticität besitzen, und ihre vorige Richtung von selbst wieder annehmen, sobald die Kraft, die sie bog, nachläßt. Von dieser Art ist besonders das rußische Glas, der Amianth und der fadenförmige Schörl. Eine geringere elastische Biegsamkeit zeigen die meisten einförmigen dünngeschnittnen Tafeln von Marmor, Jaspis und Kiesel. Doch sahe man auch einen gemeinen Sandstein aus Thüringen, der als Treppenstein bey dem Bau eines Hauses gebraucht wurde, und sechs Fuß lang, einen Fuß

breit und einen halben Fuß dick war, als man ihn an die übrigen Steine zur Treppe brachte, daß er sich auf 3/4 Zoll in der Mitte senkte, sobald man ihm aber umkehrte, wieder gerade ward. Sehr biegsame Marmorplatten fanden sich auch in dem Borghesischen Pallaste in Rom. Nach der Beschreibung eines Augenzeugen sind sie vier Spannen lang, eine Spanne breit und zwey Querfinger dick. Wenn man eine Platte mit der Breite auf die Erde stellt, und hin und her bewegt, so schlägt sie wechselsweise von einer Seite zur andern einen Bauch, wobey man ein leises Knittern hört. Sie richten sich nachher durch eine elastische Bewegung von selbst wieder gerade. Der Grund dieser Biegsamkeit soll in einer unvollkommnen Verbinduug der Theile des Steins bestehen.

— Eine der merkwürdigsten biegsam elastischen Steinplatten wurde vor ungefähr zehn Jahren bekannt. Sie war etwan zehn Zoll lang, fünf Zoll breit und einen halben Zoll dick. Ein Naturalienhändler in Braunschweig hatte sie an sich gekauft, ohne von ihrem Geburts-ort etwas zu erfahren; er vermuthet aber, daß sie aus Brasilien sey. Von Farbe sieht dieser Stein hellgrau aus, im Gewebe ähnelt er jenem Borghesischen Marmor; allein er brauset nicht mit Säuren, sondern gibt am Stahl leicht Funken, und schneidet in Glas. Er hat übrigens das Ansehen, als ob er mit den feinsten silberfarbigen Glimmerblättern vermischt sey, welches aber von zarten Quarztheilen herrührt. Nach chemischen Untersuchungen gehört er zu den Kiesel-arten. Der Besitzer schickte denselben unter andern nach Paris an die Akademie, wo man verschiedne Proben damit machte, um seine Elasticität zu versuchen. Als aber Jemand probiren wollte, ob er sich ganz zusammenlegen ließe, so zersprang er in etliche Stücke. Diese Stücke sind nachher einzeln sehr theuer verkauft worden. Das größte davon — es ist über sechs Zoll lang und fünf

Zoll breit — hat der Hofrath Beyreis in Helmstädt an sich gebracht, der außer vielen andern Merkwürdigkeiten der Natur und Kunst, auch das seltne Weltauge (s. Opal) besitzt. Man kann diesen Stein nach allen Richtungen hin, selbst schräge oder nach den Ecken, stark biegen, und man bemerkt kein Geräusch dabey. Faßt man ihn oben mit den Fingern an, und läßt ihn frey in der Luft hin und her schwanken, so gibt er das Geräusch und Gefühl wie eine dicke Pappe; und eben einen solchen dumpfen Ton vernimmt man, wenn man mit dem Stahl daran schlägt. Er gibt sehr starke und häufige Funken.

Adlersteine.

Diese sonderbare Benennung hat man denjenigen Steinen gegeben, welche in ihrer Mitte eine oder mehrere Höhlen haben, und die offenbar zu den Naturspielen gehören. Schon von ur-alten Zeiten her zogen sie die Aufmerksamkeit abergläubischer Leute auf sich. Man bildete sich ein, daß sie ihren Ursprung von Adlern hätten, und daß sie hauptsächlich in den Nestern dieser Vögel angetroffen würden. Auch dichtete man ihnen allerley geheime Wirkungen an, und hielt sie in hohem Werth. — Die Höhlungen sind entweder leer, oder mit andern, z. B. mit Wasser, Erde, Kiesel ꝛc. angefüllt. Liegen diese Körper lose und beweglich darin, daß sie beym Schütteln klappern, so heißen sie Klappersteine. Man findet sie an Bergen, in Steinritzen, auf Aeckern u. s. w. Ihre Größe und Gestalt ist verschieden, ihre Entstehungs-art zweifelhaft. Sie werden auch künstlich nachgemacht.

Zweyte Klasse.

Salze.

Wenn auch die Behauptung einiger Naturforscher, daß die Salzmaterie ein Element aller Geschöpfe sey, daß sie allein den leblosen Stoff in der Natur organisire, krystallisire und überall bilde und belebe, noch nicht überzeugend dargethan ist *): so scheint doch nächst dem Phlogiston kein Grundstoff in den Körper so wirksam seyn zu können, als das Salz. Die starke Neigung sich mit dem Wasser zu verbinden, wodurch sich die Salze von allen übrigen Materien wesentlich unterscheiden, und der Reiz, den sie in den Nerven des Geschmacks erregen, verräth eine nicht gemeine Kraft und Wirksamkeit. Auch ist die Anzahl der Körper, welche in diese Klasse gehören, sehr groß, und wahrscheinlich kennt man sie bey weitem nicht alle, daher so manche, bis jetzt noch unerklärbare Erscheinungen in der Körperwelt.

Unser gemeines Küchensalz hat zwey Haupt-eigenschaften: leichte Auflöslichkeit im Wasser und Erregung eines merklichen Geschmacks auf der Zunge; und diese Eigenschaften nimmt man nun als unterscheidende Merkmahle der Salze überhaupt an **).

*) Joh. Ant. Scopoli, Anfangsgründe der Metallurgie ꝛc. S. 6.

**) Genauer bestimmt man diese Kennzeichen jetzt so: Salze sind unentzündliche Stoffe, welche fein gepülvert zu ihrer Auflösung höchstens nur 200 mahl (nach Andern 500 mahl) so viel siedendes Wasser in offnen Gefässen erfordern, als ihr Gewicht beträgt, und die auf der Zunge einen Geschmack erregen.

Es heißen folglich alle Körper, welche jene Eigenschaften besitzen, Salze, sie mögen übrigens in flüßiger oder fester Gestalt erscheinen. Denn einige Salze haben eine so starke Verwandtschaft zu dem Wasser, daß sie sich nicht anders als flüßig darstellen lassen, daher werden sie auch stets flüßige Salze genannt. Andre nehmen zwar eine trockne Gestalt an, ziehen aber die Feuchtigkeit der Luft so stark an sich, daß sie darin zerfließen, und heißen deßhalb zerfließbare Salze.

Die mehresten festen Salze schießen aus ihren Auflösungen im Wasser durch Abdampfen oder Abkühlen in Krystallen an, welche für jede Art Salz eine eigenthümliche Gestalt haben. Allein selbst in diesem festen Zustande behalten sie noch einen ziemlichen Antheil Wasser in sich, der mit ihnen ein Ganzes ausmacht, und ihr Kristallisationswasser genannt wird. Dieses Wasser ist zwar nicht zu dem Wesen der Salze, aber doch zu dem Wesen ihrer Krystalle nothwendig. Treibt man es durch einen verstärkten Grad der Hitze davon, so verlieren die Krystallen ihre Durchsichtigkeit und Festigkeit, und zerfallen in ein zerreibliches Salz, welches aber sonst alle wesentliche Eigenschaften des Salzes beybehält. Alaun, Glaubersalz, Sodasalz, Eisenvitriol und Sedativsalz enthalten an Krystallisationswasser ungefähr die Hälfte ihres Gewichts, Salpeter und Kochsalz nur sehr wenig, und die Selleniten einen kaum merklichen Antheil. Die Gestalten der Krystalle sind, wie schon gesagt, bey jeder Art verschieden. Das Kochsalz gibt zum Theil Würfel, zum Theil vierseitige hohle Pyramiden, die wie Trichter auf der Spitze stehen; der Alaun schießt in feinen Fäden oder haarförmigen Krystallen an; das Bittersalz in vierseitigen Säulen mit entgegengesetzt stehenden zweyflächigen Endspitzen u. s. w.

Man theilt die eigentlichen Salze in zwey Hauptgattungen, in Säuren und Laugensalze oder Alkalien, deren Eigenschaften als entgegengesetzt angesehen werden können. Durch ihre mannigfaltige Verbindungen unter sich und mit andern Körpern bilden sie Neutral- und Mittelsalze, welche wir nachher besonders bemerken wollen. Hier zuerst das Allgemeine von jenen einfachern Salzen.

Säuren.

Diesen Nahmen führen sie wegen ihres sauren Geschmacks, woran man sie vor andern erkennt; sonst haben sie auch noch ein zweytes Merkmahl, daß sie nähmlich blaue oder violette Pflanzensäfte, z. B. die blaue Farbe des Veilchenaufgusses, des Lakmuspapiers ꝛc. roth färben. Die meisten erscheinen nur in flüssiger Gestalt, denn ihre Verwandtschaft mit dem Wasser ist so groß, daß sie die in der Athmosphäre befindliche Feuchtigkeit begierig an sich ziehen, und wenn man sie also auch trocken darstellen könnte, so würden sie doch schon durch die bloße Berührung der Luft zerfließen.

In der Natur findet man die sauren Salze eben so wenig, als die Grund-erden, rein und unvermischt, sondern sie müssen erst durch die Kunst aus andern Körpern geschieden werden. Man trift sie aber in allen drey Reichen der Natur an, und zwar in jedem derselben von verschiednen Eigenschaften, daher nnterscheidet man mineralische, vegetabilische und thierische Säuren. Die mineralischen sind die einfachsten, feuerbeständigsten und stärksten. Hieher gehören vornähmlich die Vitriol-

Salpeter- und Salzsäure, welche sich ebenfalls wieder in ihren besondern Verhältnissen und Eigenschaften von einander unterscheiden. Auch entdeckt man noch immer mehr eigenthümliche Säuren, sowohl in mineralischen, als vegetabilischen und thierischen Körpern. Der Gewächssäuren gibt es besonders eine beträchtliche Anzahl; von thierischen Säuren kennt man aber bis jetzt nur drey oder vier verschiedne Gattungen, als die Ameisensäure, die Fettsäure, die Phosphorsäure und die Milchsäure.

Eine eigne und vorzüglich merkwürdige Art ist die Luftsäure oder fixe Luft. Zu dem, was hievon schon im ersten Thl. S. 351. gesagt worden ist, fügen wir jetzt noch folgendes hinzu: Man zählt die fixe Luft zu den Säuren, weil sie mit denselben theils den sauren Geschmack gemein hat, theils auch, weil sie blaue Pflanzensäfte — wenigstens die Lakmustinktur — roth färbt; überdieß bildet sie eben so, wie andre Säuren und die einfachen Salze überhaupt, in verschiednen Zusammensetzungen Mittelsalze, wovon nachher. Sie ist aber die einzige unsichtbare Säure, welche nie anders als in Luftgestalt vorkommt, und die als eine elastisch flüßige Materie zwar durch die Wärme ausgedehnt und durch die Kälte zusammengezogen, oder durch die letztere zu einem festen oder zu einem tropfbaren flüßigen Körper verdichtet wird. Ihr Daseyn und ihre Gegenwart erkennt man an den Wirkungen, und sie war vermuthlich nächst der gemeinen Luft die erste Luft-art, welche die Menschen kennen lernten. Man kann sie nicht nur aus gewissen Körpern künstlich abscheiden, sondern sie entwickelt sich auch von selbst aus faulenden und gährenden Dingen. Sie macht die bösen Wetter oder erstickenden Dämpfe in den Bergwerken, die tödtliche Luft in verschloßnen Wein- und Bierkellern, so wie auch in Gruben, Höhlen, Brunnen und an-

dern Plätzen, denen der Luftzug mangelt. Schon seit Jahrhunderten ist die Hundsgrotte bey Neapel wegen der auf ihrem Boden ruhenden Schicht von Luftsäure, welche aus den Spalten der Erde hervordringt, berüchtigt. Kommt ein Thier in diese Grotte, so stirbt es unter heftigen Zuckungen, oder es wird wenigstens auf einige Zeit aller Empfindung beraubt; hineingebrachte Fackeln und Lichter verlöschen, und wenn man den mit der Luftsäure vermischten Rauch zur Höhle hinaustreibt, so sinkt er in der freyen Luft nieder, wo sonst gemeiner Rauch aufsteigt. Auch in den Gesundbrunnen findet sich viel Luftsäure, welche oft als eine Schicht über der Oberfläche ihrer Quellen schwebt. Enthalten sie eine große Quantität davon, so heißen sie Sauerbrunnen oder Sauerwasser, die eben von der Luftsäure einen besonders geistigen und stechenden Geschmack haben. Schüttelt man dergleichen Wasser um, oder läßt es eine Zeitlang in offnen Gefäßen an der freyen Luft stehen, so verliert sich die Luftsäure aus demselben. Mischt man Luftsäure unter gemeines Wasser, so erhält man ein künstliches Sauerwasser, welches statt des natürlichen gebraucht werden kann. Der Verlust der Luftsäure ist auch die Ursach des Schalwerdens der Weine und Biere, und man kann sie daher durch einen neuen Zusatz mit derselben wieder herstellen. Sie soll selbst statt der Hefen zum Gähren des Biers benutzt werden können, s. den vierten Theil, S. 751. So wenig sie also zum Einathmen taugt, so heilsam ist doch ihr Genuß auf die Weise dem menschlichen Körper. — Die Luftsäure läßt sich, gleich einer tropfbaren flüßigen Materie in gläserne Gefäße füllen und darin aufbewahren. Man gewinnt sie entweder aus Kalk-erden und überhaupt aus solchen Körpern, die viel Luftsäure enthalten, mit Hülfe des Feuers, oder man hängt eine Flasche mit aufwärtsgekehrter Oeffnung an einen solchen Ort, wo sich von selbst entwi-

ckelte Luftsäure befindet, z. B. über gährendes Bier. Die gefüllte Flasche muß aber wohl verstopft und gegen den Zutritt der gemeinen Luft verwahrt werden, wenn man die Luftsäure darin erhalten will. Man kann sie auch wie Wasser aus einer Flasche in die andre gießen. Da sie unsichtbar ist, so scheint es, man gösse Nichts aus; sie wird jedoch bemerkbar, wenn man den Dampf von einem Licht hineinziehen läßt, mit welchem sie sich vermischt; denn da sie selbst schwerer ist als die athmosphärische Luft, und in derselben allezeit niedersinkt: so wird auch der Dampf durch diese Vermischung schwerer, und fällt bey dem Ausgießen aus der Flasche zu Boden. Auch an den Wirkungen erkennt man die Gegenwart der Luftsäure in einem Gefäße. Setzt man ein Thier, z. B. eine Maus, in ein leeres Gefäß, und gießt Luftsäure hinein, so stirbt es augenblicklich, und ein brennendes Licht verlöscht schnell darin. — Von ihrem Gebrauch ist übrigens, außer dem oben angeführten, noch zu bemerken, daß man sie als ein der Fäulniß widerstehendes Mittel in verschiednen faulen Krankheiten, z. B. Scorbut (siehe den vierten Th. S. 428), Krebsschaden, bösartigen Pocken, Faulfiebern ꝛc. empfiehlt. Ihre fäulnißwidrige Kraft ist so groß, daß man Fleisch sehr lange in derselben vor der Fäulniß bewahren kann.

Diese Säure ist also luftförmig und unsichtbar; die meisten andern zeigen sich in flüßiger Gestalt, und nur wenige lassen sich trocken darstellen. z. B. die Weinsteinsäure, die Boraxsäure (oder das Sedativsalz) und die Bernsteinsäure.

Es folgt nun die zweyte Hauptgattung der einfachen Salze, die wir zu betrachten haben, nähmlich die

Laugensalze.

Diese Benennung hat man ihnen darum gegeben, weil eine sehr bekannte und gemeine Art durch das Auslaugen gewonnen wird (vierter Theil S. 772). Sie unterscheiden sich von den sauren Salzen durch ihren brennend scharfen, urinösen Geschmack, und auch dadurch, daß sie der von einer Säure rothgefärbten Lakmustinktur ihre ursprüngliche blaue Farbe wieder geben. Eine sichre Probe der Laugensalze gibt die wäßrige rothe Tinktur vom Fernambuckholz, welche von denselben blau wird. Uibrigens erscheinen diese Salze in fester trockner Gestalt, ziehen aber gemeiniglich die Feuchtigkeit aus der Luft gern an sich, und zerfließen an derselben.

Es gibt von den Laugensalzen ein flüchtiges und verschiedne feuerbeständige oder fixe. Das flüchtige Laugensalz (oder flüchtige Harnsalz) wird durch die Fäulniß der thierischen und einiger Gewächskörper gewonnen. An der Luft und noch mehr in der Wärme ist es außerordentlich flüchtig. Es hat außer den allgemeinen Eigenschaften der Laugensalze noch einen ungemein durchdringenden und stechenden Geruch, und eben dieses flüchtige Laugensalz verursacht hauptsächlich den Gestank bey der Verwesung, welches von thierischen Körpern heftiger ist, als von Gewächsen, weil jene mehr davon enthalten als diese; und da die Mineralien sehr wenig oder gar nichts besitzen, so lösen sie sich auch ohne Geruch auf. S. die Einleitung. Wasser, worin flüssiges Laugensalz oder Alkali aufgelöst worden ist, heißt flüchtig alkalischer Spiritus (urinöser Geist). Mit den Oelen gibt dieß Salz ein seifen-artiges Gemisch, wie z. B. das Eau de Luce, welches so wie das in fester Gestalt unter dem Nahmen Riechsalz bekannte Mit-

tel wegen seiner die Nerven reitzenden Kraft die Ohnmachten, Schlagflüssen ꝛc. gebraucht wird. Das flüchtige Alkali greift die meisten metallischen Materien stark an. Von seiner Anwendung bey der Verfertigung des Knallgoldes s. Gold.

Das feuerbeständige Laugensalz findet sich theils in Gewächsen, theils in Mineralien. Jenes, das feuerbeständige vegetabilische Laugensalz, wird aus der Asche der Gewächse durchs Auslaugen erhalten. Hievon s. den vierten Th. S. 769. Das reinste dieser Art ist das Weinsteinsalz. Ebendas. S. 721. Es zieht zwar an der freyen Luft Feuchtigkeiten an sich und zerfließt, ist aber doch im Feuer beständig. Das feuerbeständige mineralische Laugensalz macht vornehmlich einen Grundtheil des Kochsalzes aus, und hat einen weniger brennenden Geschmack, zieht auch die Feuchtigkeit aus der Luft weniger an sich, als das vegetabilische. Man gewinnt es auch aus einigen Pflanzen, welche am Ufer des Meeres wachsen (s. den vierten Th. S. 772), weil diese Seesalz bey sich führen. Haarförmig und pulverig kommt dieß mineralische Laugensalz in verschiedenen Gegenden des Orients, auch in Egypten und Ungarn, von selbst zum Vorschein, indem es aus der Erde wächst. Der fälschlich so genannte Salpeter, welcher bey uns an feuchten Wänden und Mauern ausschlägt, ist ebenfalls ein solches — wiewohl etwas unreines — mineralisches Laugensalz. Es wird für das natrum oder nitrum der Alten gehalten, die sich desselben zur Bereitung einer Art des punischen Wachses und zur Einbalsamirung der Mumien bedient haben sollen.

Die Laugensalze heißen in ihrem gewöhnlichen Zustande milde oder luftvoll, weil sie mit Luftsäure verbunden sind; wird ihnen aber dieselbe durch

Bearbeitung mit lebendigem Kalk entzogen, so werden sie ätzend (kaustisch). S. Kalk. Wenn man die Lauge des feuerbeständigen ätzenden Laugensalzes so weit einkocht, daß ein Ey darauf schwimmt, so nennt man sie Seifensiederlauge (Meisterlauge), s. den zweyten Theil, S. 772. Sie ist so fressend, daß sie den Theil eines thierischen Körpers, den sie berührt, augenblicklich angreift. Bis zur Trockne abgeraucht, geschmolzen und in Formen gegossen, gibt sie den Aezstein der Wundärzte.

Diese beyden einfachern Salze, die Säuren und Alkalien, vereinigen sich vielfältig mit einander, und so entstehen, wenn diese Vereinigung bis zum Sättigungspunkt getrieben ist, Neutralsalze, d. i. solche, die weder saure noch alkalische Eigenschaften mehr zeigen. Denn es ist vorher bemerkt worden, daß die Eigenschaften der Säuren und Alkalien einander entgegengesetzt sind, folglich muß auch bey einer solchen Verbindung die Wirkung der Säure durch die Gegenwirkung des Alkali aufgehoben werden. Es färben daher diese Neutralsalze die Pflanzensäfte gar nicht mehr. Jede Säure gibt mit jedem der drey Laugensalze ein eignes Neutralsalz, und diese sind in ihren Eigenschaften von einander verschieden. Neutralsalze, welche aus der Verbindung der Säuren mit dem flüchtigen Alkali entstehen, führen den besondern Nahmen der Salmiake oder Ammoniaksalze. Die bekanntesten und gebräuchlichsten Neutralsalze sind das Küchensalz, der Salpeter, der Salmiak, das Glaubersalz, der Borax.

Die Verbindung der Säuren mit den Erden liefert eine andre Gattung Salze, denen man die Benennung Mittelsalze beygelegt hat. Sie sind

in ihrer äußern Beschaffenheit den Neutralsalzen ähnlich, unterscheiden sich aber von denselben durch ihre Eigenschaften, so wie sie in dieser Hinsicht auch unter einander selbst verschieden sind, denn jede Grunderde bringt mit einer bestimmten Säure ein eignes Mittelsalz hervor. Mehrere dieser Mittelsalze sind schon in der vorigen Klasse mit angeführt worden, als der Alaun, der Selenit, das Bittersalz und der Schwerspath.

Wenn sich Säuren mit metallischen Erden verbinden, so entstehen Mittelsalze mit einem metallischen Grundtheil, oder Vitriole.

Wir theilen die Salze, von denen eine etwas genauere Anzeige nöthig ist, in einheimische und ausländische. Jene werden in unserm Vaterlande von der Natur erzeugt, diese nicht, wenn gleich die Kunst sie hier ebenfalls bereitet.

Zweyte Klasse.

Erste Ordnung.

Einheimische Salze.

Das Kochsalz.
Der Salpeter
Das Glaubersalz
Der Alaun
Der Vitriol.

Zweyte Ordnung.

Ausländische Salze.

Der Salmiak
Der Borax.

Das

Das Kochsalz, Sal commune.

Das Kochsalz besteht aus einer eigenthümlichen Säure (Kochsalzsäure) mit mineralischem Laugensalze verbunden. Da es das unentbehrlichste unter allen Salz-arten ist, so ist es auch am weitesten in der Natur verbreitet. Es findet sich überall im Meere, in vielen Seen und Quellen und hin und wieder in festen Lagen in Flözgebirgen. Hiernach theilt man es ein in Quellsalz, Seesalz, und Steinsalz.

Das Quellsalz ist in der Regel das reinste und beste zum Gebrauch in der Küche. Es wird aus solchen Quellen gesotten, welche das in der Erde befindliche Salz aufgelöset mit sich führen. Teutschland hat eine Menge Salzquellen, die größtentheils sehr ergiebig sind. Die Stadt Lüneburg kann jährlich aus ihren Salzkoten über hundert und zwanzig tausend Tonnen Salz liefern, und die Salzquellen im Magdeburgischen sind so reich, daß sie allein ganz Teutschland mit diesem Produkt versehen könnten.

Das Seesalz (Meersalz, Boy- oder Baysalz) wird an den Ufern des Meeres und salziger Seen gewonnen, indem man das Wasser in flache weite Gruben leitet, wo es an der Sonne verdünstet, das Salz aber zurückbleibt. In nördlichen Ländern läßt man das in den Gruben gesammlete Wasser frieren, uud wirft dann das Eis heraus, wodurch man ebenfalls seinen Zweck erreicht, denn nur das süße Wasser, nicht aber die Salzsole gefriert. Wenn man auf die Weise eine Menge Salz beysammen hat, so wird es wieder in reinem Wasser aufgelöst und von neuem abgedunstet, um es zu reinigen. Es hat aber doch noch eine graue Farbe und einen bitterlichen Geschmack, und dient am besten zum

Einpöckeln, vornehmlich der Seefische, weil es schärfer als Quellsalz ist. Soll es zum gewöhnlichen Küchengebrauch benutzt werden, so muß man es sorgfältiger behandeln, als gemeiniglich zu geschehen pflegt. In Holland wird auch zu dem Ende das französische und spanische Seesalz raffinirt und in eisernen Pfannen gesotten.

Das Steinsalz ist in Ansehung des Gewebes, der Härte, der Form, der Reinigkeit und der Farbe sehr verschieden. Es gibt wasserklares, graues, gelbes, rothes, grünes und buntes Steinsalz. Das klare kann zum Theil sogleich gebraucht werden; das gefärbte aber muß man erst von seinen fremden Beimischungen reinigen und sieden. Oft sind andre Steine, vornehmlich Gpys, mit diesem Salz durchdrungen, weil — welches merkwürdig ist — das Salz sich häufig in der Nachbarschaft des Gypses befindet. Man nennt es alsdann Salzstein. Die Gewinnung der Steinsalzes wird bergmännisch betrieben. Man sieht dergleichen Salzberge in Teutschland unter andern bey der Stadt Hallein im Salzburgischen, wo jährlich über siebenhundert tausend Zentner bereitet werden, und bey Halle in Tyrol. Spanien hat bey Cardona einen der größten Salzberge, die man kennt. Er ist senkrecht gegen fünfhundert Fuß hoch, und hält eine Meile im Umkreise. Die Salzmasse hat eine solche Härte, daß man Leuchter, Dosen und ähnliche Sachen daraus verfertigt, die schön wie Krystall sind, und in Spanien nicht schmelzen; aber ein feuchtes Klima, wie in England, vertragen sie nicht. Das berühmteste Salzbergwerk ist zu Wielizka in der Gegend von Krakau, welches schon seit dem dreyzehnten Jahrhundert bearbeitet wird und noch immer unerschöpflich zu seyn scheint. Es hat acht Eingänge, sechs im freyen Felde und zwey in der Stadt selbst. Die letztern dienen meist zur Hinablassung der Arbeiter und Heraufbringung

des Salzes; durch die erstern schaft man Holz und andre Bedürfnisse für die Bergleute hinunter. Wenn man sich hinab läßt, so gelangt man zuerst an einen finstern Platz, dessen Entfernung von der Einfahrt sechshundert Fuß beträgt. Hier führen verschiedne Gänge zu einer Treppe, die dreyhundert und fünf und zwanzig Stufen hat, und am Ende derselben kommt man abermahls durch einige Gänge bis an den Eingang zu dem eigentlichen Bergwerk. So wie man hier hinein tritt, so eröffnet sich mit einemmahle dem erstaunten Auge eine Welt, deren Glanz und Pracht sich nicht beschreiben läßt. Man erblickt vor sich eine weite volkreiche Ebne, mit Häusern, Heerstrassen, Fuhrwerken u. s. w. Der ganze Raum besteht aus hohen Gewölben, die auf Säulen von Salzstein ruhen, und deren Decke und Fußboden ebenfalls Salzstein ist, welcher von fern dem reinsten Krystall gleicht. Da überall zum gemeinschaftlichen Gebrauch beständig Lichter brennen, und der Glanz derselben von jedem Theil des Bergwerks zurückgeworfen wird, so gibt dieß einen prächtigern Anblick, als vielleicht keine Scene der Natur und Kunst auf der Oberwelt. An vielen Stellen verursacht theils die Strahlenbrechung, theils das wirkliche Farbenspiel des Salzsteins, daß man große Massen von Rubinen, Smaragden, Amethysten und Sapphiren zu sehen glaubt, und so wie man seinen Sand-ort ändert, so wechselt auch dieser Schimmer von Farben. Außer der Mannigfaltigkeit von Formen der Gewölbe, Tafeln, Bogen und Säulen, welche immer, so wie das Salz ausgegraben wird, formirt werden, um die Decke zu stützen, gibt es noch unzählige andre von den mannigfaltigsten schönen, zum Theil grotesken Figuren, die ein bloßes Werk der Natur sind. An den Decken der Bogen und Gewölbe hängen hin und wieder Salzstücken wie Eiszapfen herab, die mit allen

Farben des Regenbogens spielen. Die Gänge und selbst der Fußboden, wo er nicht zu sehr betreten und befahren wird, sind mit Krystallisationen der nähmlichen Art bedeckt. Hie und da stehen die Hütten der Bergleute und ihrer Familien, theils einzeln, theils in Haufen, wie Dörfer. Diese Leute, deren Anzahl sich auf 500 beläuft, haben sehr wenig Verkehr mit den Menschen über der Erde, und viele leben und sterben hier, ohne je das Tageslicht gesehen zu haben. Es befindet sich auch eine Kapelle zum Gottesdienst da, welche in dem Salzfelsen eingehauen ist. Das Gewölbe, der Boden, die Wände, der hohe Altar, die Kanzel, kurz, alles besteht aus Salzstein. Mitten durch die Ebne geht die große Heerstrasse zum Ausgange des Bergwerks. Diese Strasse ist immer mit Wagen angefüllt, welche die Salzmassen aus den entferntern Gegenden des Bergwerks an den Ort bringen, wo sie in die Höhe gewunden werden. Die Fuhrleute bey diesen Wagen sind alle lustig, jauchzen und singen, und ihre Ladung blitzt wie Edelsteine. Der Pferde, die hier gehalten werden, ist eine große Zahl; sind sie einmahl hinabgelassen, so sehen sie den Tag nie wieder. Sie werden gewöhnlich in kurzer Zeit blind, thun aber ihre Dienste doch eben so gut wie vorher. Durch einen großen Theil des Bergwerks fließt ein Bach mit reinem süßem Wasser, welches für Menschen und Vieh völlig hinreichend ist, so daß ihnen von oben nichts nachgeschickt werden darf. Die Werkzeuge, deren sich die Bergleute bedienen, sind Hacken, Hammer und Meissel, womit man die Salzmassen in Form ungeheurer Cylinder ausgräbt; auch sprengt man grosse Stücke mit Schießpulver los, welches ein furchtbares Getöse, gleich dem rollenden Donner, erregt. Ist ein sehr großes Stück losgeschlagen, so läßt man Pauken und Trompeten hören. Sodann hauet man die ganze Masse in kleinere Stücke, und

gibt ihnen mit dem Meissel die Form einer Tonne, um sie bequem hinauf schaffen zu können. Oben werden sie zerschlagen und auf Mühlen zu Pulver gemahlen. Auch hier macht man aus den härtesten und schönsten Sorten allerley Geräthschaften und Galanterie-waaren. — Bekanntlich gehört dieses Bergwerk seit dem Jahre 1772 dem österreichischen Hause, welches davon sehr ansehnliche Einkünfte hat.

Bey einem so außerordentlichen Reichthum der Natur an diesem Produkt, welcher eben darum so groß ist, damit Jeder, auch der Aermste, daran Theil nehmen und sich mit diesem nothwendigen Bedürfniß versehen kann, sollte es billig überall um den niedrigsten Preis zu haben seyn. Allein die Gewinnung desselben gehört zu den sogenannten Regalien, welche die Regenten sich ausschließlich zugeeignet haben. Sie konnten also auch, indem sie die Einfuhre des Salzes aus fremden Ländern verboten, es den Einwohnern in ihrem Gebiet so theuer verkaufen, als sie wollten. Der Reiz des Geldes ist zu groß, als daß nicht Einige, wenn sie die Macht zur willkührlichen Erhöhung des Preises einer Waare haben, auch glauben sollten, das Recht dazu zu haben. So geschah es, daß in verschiednen Ländern das Salz zu übermäßigen Preisen verkauft wurde. Dieß war unter andern in Frankreich vor der Revolution eine von den vielen drückenden Landplagen, welche die Nation zur Verzweiflung brachten. Die Salzpacht (Gabelle) kostete ihr jährlich zwischen sechzig und siebzig Millionen. In einigen Provinzen galt eine gewisse Quantität Salz zehn Groschen, die in andern mit achtzehn Reichsthalern bezahlt werden mußte. Dadurch wurde der Hang, mit dem Salze Contrebande zu treiben unwiderstehlich, und die Regierung schickte dagegen bewaffnete Diener aus, um ihren Alleinhandel zu schützen. Zwischen beyden Parteyen kam es deshalb oft zu blutigen Auftritten,

und man rechnet, daß im Durchschnitt jährlich über dreytausend Menschen wegen dieses Schleichhandels unglücklich geworden sind. Ihr gewöhnliches Loos war die Galeerenstrafe. In Spanien herrscht dieser Despotismus noch jetzt. Ein jeder Ort ist daselbst auf eine gewisse Anzahl Scheffel angeschlagen, die genommen und bezahlt werden müssen. Wenn dem Könige der Scheffel sechs Groschen zu stehen kommt, so wird er dem Unterthan für mehr als sechsmahl so viel, für einen Reichsthaler und sechszehn Groschen aufgedrungen. Niemand darf sein überflüssiges Salz verkaufen, übrigens steht ihm frey, damit zu machen, was er will. —

Der allgemeinste Gebrauch des Salzes ist, wie bekannt, zum Würzen der Speisen und zur Verwahrung derselben wider die Fäulniß *). Er erleichert und befördert die Verdauung, und der Mangel desselben in einer Stadt (z. B. bey Belagerungen) zieht allerley ansteckende Krankheiten nach sich. Ein sehr merkwürdiger Umstand ist es, daß das Salz, wenn es thierischen und vegetabilischen Körpern in allzu geringer Menge beygemischt wird, die Fäulniß derselben auffallend beschleunigt. Man hat in den neuern Zeiten diese Bemerkung durch mehrere Versuche bestättigt gefunden, und daraus den richtigen Schluß gezogen, daß das in so geringer Menge zu den Speisen genommene Salz die Verdauung, welche eine Art von Fäulniß ist, befördern müsse. Auch dem Vieh ist das Salz sehr heilsam, es sichert es vor mancherley Krankheiten, und heilt oft gefährliche Seuchen, so wie es auch bey Menschen als ein zertheilendes, schleim-auflösendes und abführendes Arzneymittel gebraucht wird. Außerdem dient es in

*) Die Isländer sind die einzige Nation in Europa, die ihre Speisen ohne Salz bereitet und genießt. Siehe Büschings Vorbereitung zur Geographie, 6te Aufl. S. 51.

verschiednen chemischen Arbeiten, z. B. bey dem Schmelzen der Metalle, bey der Reinigung der Gläser von fremden Farben, bey dem Glasuren, bey dem Kochen der Seife, bey der Bereitung des Leders ꝛc. Wenn man auf jeden Zentner Kalk vier Pfund in Wasser aufgelöstes Kochsalz zusetzt, und ihn nach dem Löschen noch einige Zeit unter der Erde liegen läßt, so hält eine damit betünchte Mauer viel länger, als gewöhnlich, Wind und Wetter aus. Dumpfigt und modricht schmeckende Brunnen pflegt man durch hineingeworfnes Salz zu verbessern. Salzwasser ist, so wie Seifensiederlauge, eins der besten Mittel zu schnellen Dämpfung des Feuers.

Der Salpeter, Nitrum.

Die Bestandtheile des gemeinen Salpeter sind eine eigne Säure (Salpetersäure) und feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. Er bildet große rautenförmige Krystallen, welche an der Luft weder verwittern noch zerfließen. Vollkommen rein und krystallisirt findet man ihn fast nie, sondern es sind ihm verschiedne Erden beygemischt. Um ihn von diesen zu reinigen und ihn in seinen vollkommnen Krystallen darzustellen, schüttet man die salpeterhaltige Erde in ein Gefäß mit durchlöchertem Boden, stellt dieses über ein andres Gefäß mit ganzem Boden, und gießt alsdann Wasser auf die Erde, welches den Salpeter auflöst, und aus dem obern in das untere Gefäß durchseiget. Diese Salpeterlauge wird nun gekocht, bis das Wasser abgedünstet ist, und der Rückstand wird in kleinern Gefässen zum Krystalisiren hingestellt. Den auf die Weise gewonnenen Salpeter nennt man natürlichen Salpeter, weil

er seinen wesentlichen Bestandtheilen nach schon von der Natur erzeugt und durch jene Behandlung nur von den fremden Beymischungen gereinigt worden ist. Es gibt aber auch künstlichen Salpeter, den man aus einer mit Salpetersäure geschwängerten Kalk-erde gewinnt. Hier muß man nicht nur die Kalk-erde von der Salpetersäure abscheiden, sondern zu der letztern auch noch feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz hinzusetzen, um wahren Salpeter zu erhalten. Siehe die Technologie.

Der natürliche Salpeter findet sich in unsern Gegenden selten und äußerst sparsam, hingegen in Ostindien, China und Spanien in ungeheurer Menge. Nach dem Zeugnisse des Bowles enthält ein Drittheil aller Ländereyen in Spanien Salpeter, so daß alle Nationen damit versorgt werden könnten, und doch führen die Spanier keinen aus! In Indien soll er an einigen Orten wirklich krystallisirt hervorwachsen; diesen braucht man nur mit Besen von der Erde und von den Steinen abzukehren, daher heißt er auch Kehrsalpeter *). In dem Gebiete von Molfetta am adriatischen Meere gibt es eigne Salpetergruben, welche aus Kalksteinen bestehen, worauf sich der Salpeter ansetzt, und wenn er abgenommen worden ist, bald wieder wächst.

Der ostindische natürliche Salpeter wird zwar von den Engländern und Holländern jährlich in großen Quantitäten — zur Zeit des Krieges ganze Schiffsladungen voll — nach Europa gebracht; aber er ist doch wegen der erstaunlichen Consumtion bey weitem nicht hinreichend. Der meiste europäische Salpeter wird aus den mit Salpetersäure angefüllten Erden

*) Weil der Salpeter überhaupt sich gern an Steinen und Felsen erzeugt, so hat er davon den Nahmen sal petrae, d. i. Felsensalz.

künstlich bereitet. Wenn sich diese Säure mit einer Erde verbindet, so entsteht ein dem wahren Salpeter ähnliches Mittelsalz, welches jedoch keine luftbeständigen Krystalle gibt. Der wahre Salpeter ist ein Neutralsalz (s. d. Einl. zu dem Salzen). Ein solches salpetriges Mittelsalz erzeugt sich bey uns häufig an feuchten Mauern und Wänden in Kellern, Küchen, Ställen 2c. Es besteht gewöhnlich aus einer Kalk-erde mit Salpetersäure verbunden, weshalb es auch Kalksalpeter genannt wird. Wollte man bloß diesen Kalksalpeter zur Bereitung des wahren Salpeters nehmen, so würde man nicht so viel, als nöthig ist, verfertigen können; man hat aber das Mittel erfunden, die Erzeugung eines erdigen Salpeters zu befördern und zu beschleunigen. Es ist dieß vielleicht in dem Mineralreiche das einzige Produkt, welches sich auf besondre Veranstaltung des Menschen erzeugen und vermehren läßt. Diese Anstalt sowohl, als die Bereitung des Salpeters selbst wird in der Technologie beschrieben.

Der künstlich bereitete Salpeter ist dem natürlichen völlig gleich. Er hat einen kühlend salzigen scharfen Geschmack und einen bitterlichen Nachgeschmack. Seine Krystallen sind an der Luft beständig, im Wasser lösen sie sich leicht auf, doch in heißem besser, als in kaltem. In einer mäßigen Hitze schmilzt er, ohne sich aufzublähen und zu prasseln, und er wird alsdann einem klaren Wasser ähnlich. Läßt man ihn wieder kalt werden, so schießt er nicht aufs neue in Krystallen an, denn er hat durch die Hitze sein Krystallisationswasser (s. die Einleit.) verloren; sondern es entsteht eine feste, klingende und halbdurchsichtige Maße, die man den mineralischen Krystall nennt. Gießt man den geschmolzenen Salpeter tropfenweise auf ein kupfernes Blech, und läßt ihn erkalten, so bilden sich die bekannten Salpeterkügelchen (Prunellensalz), welche in

der Medicin gebraucht werden, und mit dem Salpeter gleiche Wirkung haben. Salpeter auf glühende Kohlen oder sonst auf einen brennenden Körper geworfen, verpuft schnell, d. i. er entzündet sich mit einem starker Geräusch. Wegen dieser Eigenschaft dient er zur Verfertigung des Schießpulver, wozu auch der meiste Salpeter verbraucht wird. Hievon und von der Gewinnung des Scheidewassers, welches ein Bestandtheil des Salpeters ist, s. die Technologie. Außerdem benutzt man ihn bey der Reinigung des Goldes und Silbers, bey der Bereitung feiner Gläser und künstlicher Edelsteine und bey andern chemischen Arbeiten. Er erleichtert den Fluß der Metalle und strengflüssiger Körper überhaupt. Drey Theile Salpeter, ein Theil Schwefel und eben so viel Sägespäne geben den sogenannten schnellen Fluß, vermittelst dessen man eine kleine Silbermünze in einer Nußschale augenblicklich schmelzen kann, ohne daß die Nußschale verbrennt. Man füllt die Nußschale mit dem Fluß an, legt das Silber darauf, deckt dieß wieder mit dem Fluß, und zündet ihn alsdann an. Sehr wichtig und ausgebreitet ist der medicinische Nutzen des Salpeters. Er hat eine stark harntreibende und die zähen Säfte zertheilende Kraft. Auch gehört er zu den gelinde abführenden und kühlenden Mitteln, und wird deshalb vorzüglich bey Entzündungsfiebern empfohlen. Einige Aerzte bedienen sich desselben in Gichtflüssen und im Blutspeyen. Schwächlichen Personen wird indeß sein Gebrauch widerrathen. Ungemein schätzbar macht ihn in der Heilkunde noch die Gewinnung der dephlogistisirten Luft, welche er am reichlichsten gibt. S. den ersten Th. S. 351. Aus einem Pfunde geschmolzenen und stark und jählings erhitzten Salpeters entwickeln sich auf zwölf tausend Cubikzolle dieser Luft. Das Einathmen derselben ist Kranken und Gesunden ein Labsal.

Das Glauberſalz, Sal mirabile *).

Dieſes mit Recht gerühmte und allgemein bekannte mediciniſche Salz iſt erſt in den neuern Zeiten entdeckt und nach dem Nahmen ſeines Erfinders benannt worden. Der große Chemiſt Glauber fand es zufällig, als er das Kochſalz vermittelſt der Vitriolſäure zerſetzte, um die rauchende Salzſäure zu deſtilliren. Das Rückbleibſel von dieſer Deſtillation gab ihm eine feſte Salzmaſſe, die kein kryſtalliniſches Anſehen hatte. Er löſete ſie im Waſſer auf, und erhielt durch Abrauchen und Erkalten ein durchſichtiges Salz daraus, welches zu ſehr ſchönen Kryſtallen anſchoß. Glauber, welchem die Schönheit dieſes Salzes und die an demſelben entdeckten Eigenſchaften in Verwundrung ſetzten, gab ihm den Nahmen Wunderſalz; da aber die Zeit das Wunderbare in den neuen Entdeckungen zu vermindern pflegt, ſo nennt man es jetzt gemeiniglich nur Glauberſalz.

*) Von dem hieher gehörigen Bitterſalz iſt ſchon in der vorigen Klaſſe bey Beſchreibung der Bitterſalz-erde gehandelt worden.

Wenn ſich Vitriolſäure mit weißer Magneſia verbindet, ſo entſteht das Sauerbrunnenſalz, welches von den Orten, wo es in vorzüglicher Menge angetroffen wird, verſchiedne Nahmen führt, als: Ebſomer, Seidlitzer, Seidſchützer-ſalz u. ſ. w. Der Unterſchied derſelben beſteht hauptſächlich in mehr oder weniger vorhandner Säure, daher zieht das Ebſomer oder Engliſche Salz die Feuchtigkeit der Luft an ſich, das Seidſchützer hingegen dünſtet Feuchtigkeiten aus, und zerfällt an der Luft in Mehl. Man findet dieſes Salz nicht nur aufgelöſt in Sauerbrunnen, ſondern auch hin und wieder in trockner Geſtalt in Stein und Kiesarten.

Das Glauberſalz.

Es beſteht dieſes Salz aus Vitriolſäure und feuerbeſtändigem mineraliſchen Alkali, und es iſt eins von den Neutralſalzen, welche die ſchönſte Kryſtalliſation zeigen. Seine Kryſtallen ſind plattgedrückte unregelmäßige und ungleichſechsſeitige Säulen, die ſich in ſchief abgeſtutzte, zweyſeitige, dachförmig zuſammenlaufende Spitzen endigen. In der Durchſichtigkeit gleichen ſie dem reinſten Eiſe. Wenn man das Salz aber an eine trockne Luft legt, ſo verdünſtet es ſein Kryſtalliſationswaſſer, und zerfällt in einen glanzloſen weißen Staub. Dabey verliert es zwar die Hälfte ſeines Gewichts, aber nichts von ſeiner Kraft; vielmehr kann man mit einem Loth dieſes Pulvers eben ſo viel ausrichten, als mit zwey Loth Kryſtallen. Sein Geſchmack iſt ſalzigt, unangenehm und bitter; das kryſtalliniſche hat zugleich etwas Kühlendes, das an der Luft zerfallne aber nicht, vielmehr ſcheint es einige Wärme auf der Zunge zu erregen. In heiſſem Waſſer löſet es ſich beſſer auf, als in kaltem.

Anfangs machte man nur künſtliches Glauberſalz, allein in der Folge fand man, daß auch die Natur dergleichen Salz ſehr häufig bereitet. Es wird nähmlich in vielen mineraliſchen Waſſern und Salzquellen angetroffen, auch in Kalk, Gyps, Mergel und Thonſchiefern. In Teutſchland iſt die Friedrichshaller Salzquelle im Hildburghauſiſchen durch den ſtarken Gehalt eines natürlichen Glauberſalzes berühmt. Trocken findet es ſich in der Schweiz, in den ſalzburgiſchen und öſtreichiſchen Salzwerken und an verſchiednen andern Orten. Es muß aber freylich erſt gereinigt und kryſtalliſirt werden. Auch pflegt man bis jetzt noch immer den größten Theil des verkäuflichen Glauberſalzes durch die Kunſt zu verfertigen. Das Verfahren dabey iſt ſehr verſchieden, indem man entweder die freye Vitriolſäure mit dem fixen mineraliſchen Alkali verbindet, oder

vitriolhaltige Salze mit einem erdigten oder metallischen Grundtheil vermittelſt der Soda zerſetzt. Die Hauptſache dabey iſt, daß es mit der gehörigen Sorgfalt bereitet und alle Schärfe des Vitriol-öls davon abgeſondert werde; alsdann gehört es zu den beſten gelinde abführenden, auflöſenden und zugleich kühlenden Mitteln. Die Kennzeichen ſeiner Reinigkeit und Aechtheit ſind folgende: Es muß keinen ſauren Geſchmack haben; mit der Auflöſung zu Potaſche in Waſſer muß es kein Aufbrauſen erregen und die Farbe des mit Lakmus blau gefärbten Waſſers nicht verändern; löſet man es in deſtillirtem Waſſer auf, und gießt zu dieſer Auflöſung eine klare Auflöſung von Pot-aſche in Waſſer, ſo muß ſie nicht im mindeſten trübe werden. — Die Herren Gravenhorſt in Braunſchweig haben das Verdienſt, daß ſie ſchon ſeit langer Zeit dieſes Salz von vorzüglicher Güte und um einen ſehr mäßigen Preis liefern. Die gedruckte Nachricht von dem Gebrauch deſſelben iſt in Jedermanns Händen, oder doch leicht zu haben, und ich enthalte mich alſo, hier einen Auszug davon zu geben. Nur eine Bemerkung ſey mir erlaubt hinzuzufügen. Ich bin weit entfernt, den dort gerühmten Nutzen des Glauberſalzes in hypochondriſchen Zufällen allgemein leugnen zu wollen; aber meine eigne Erfahrung ſcheint wenigſtens eine Ausnahme zu erfordern. Schon längſt litt ich an den Folgen einer ſitzenden Lebensart, an dem Mangel der Eßluſt, der gehörigen Verdauung und der regelmäſſigen Leibesöffnung. Ich fing daher an, auf Empfehlung eines Freundes, das Glauberſalz vorſchriftmäſſig — ein Loth in einem Pfunde Waſſer aufgelöſt — zu gebrauchen. Die Kur bekam mir anfangs wohl, und jene Zufälle verloren ſich; doch durfte ich den Gebrauch des Salzes kaum etliche Tage ausſetzen, ohne von neuem zu leiden. Nach Jahresfriſt ſpürte ich eine zunehmende Schwäche und eine ſolche Zer-

rüttung des Nervenſyſtems, daß ich nicht mehr vermögend war, mit einiger Anſtrengung über einen Gegenſtand nachzudenken. Natürlich ſuchte ich die Urſach davon in meiner Kur, und gab ſie auf. Nun wandte ich mich zu ſtärkenden Mitteln, und nahm, unter Leitung eines Arztes, China und Eiſenfeil; allein die hartnäckigſten Verſtopfungen verboten mir die Fortſetzung. Endlich fiel ich auf den Gedanken, den wäſſrigen Extrakt der Quaſſia zu verſuchen, und was ich ſchon in dem dritten Theil dieſes Werks bey der Beſchreibung jenes Gewächſes gelegentlich zu ſeiner Empfehlung geſagt habe, das kann ich hier mit Grunde beſtätigen. Nicht nur das Uibel ſelbſt, ſondern auch die Urſach des Uibels — die Erſchlaffung der Eingeweide — verliert ſich immer mehr, und ich habe nach einem dreyvierteljährigen täglichen Gebrauch noch nicht die geringſte Beſchwerde oder ſonſt eine üble Folge davon empfunden. Die Hoffnung, daß ich vielleicht Einem oder dem Andern meiner zahlreichen leidenden Brüderſchaft mit dieſer Nachricht einen Dienſt leiſten möchte, überwand bey mir die Beſorgniß, dem größern Publikum eine mein unbedeutendes Ich betreffende Erzählung anſtößig zu werden.

Der Alaun, Alumen.

Ein weißes oder etwas röthliches Mittelſalz, welches aus Vitriolſäure und Alaun-erde beſteht. Von der letztern ſiehe den Artikel Thon-arten. Gediegen oder ausgebildet kommt der Alaun nur ſparſam vor, und zwar unter mancherley Geſtalten, blättrig, ſtaubig und haarförmig. Der haarförmige heißt Federalaun. Man findet ihn hin und wieder in der Levante und in Italien auf verwitterten Laven und thonigten

Stein=arten. Auch gibt es alaunhaltige Quellen und Seen, welche ihn an bequemen Orten absetzen, wo er dann in jenen Formen anschießt. Dieser natürlich gewachsene Alaun ist aber nie so rein und durchsichtig, als der, welchen man selbst krystallisiren läßt. Wird er in einiger Menge angetroffen, so kehrt man ihn zusammen, wirft ihn in Wasser, seihet es durch, dampft es größtentheils vermittelst der Wärme ab, und stellt das Uibrige in kleinern Gefäßen zum Anschießen hin. Hier bilden sich nun die eigentlichen Krystallen des Alauns, nähmlich dreyeckigte Pyramiden; doch fällt die Krystallisation nach der verschiednen Behandlung und den verschiednen Stoffen, woraus er entstanden ist, auch oft verschieden aus.

Allein der wenigste verkäufliche Alaun wird auf die Weise von dem natürlich gewachsenen erhalten, weil dieser nicht in genugsamer Menge zu haben ist. Am häufigsten gewinnt man ihn aus denjenigen Mineralien, welche stark alaunhaltig sind, d. i. welche viel Vitriolsäure und reine Thon=erde enthalten; sie heißen deshalb auch Alaunmütter oder Alaunminer. Dergleichen Körper sind vornehmlich Alaunschiefer, schwefelhaltiger verhärteteter Thon, verwitterte Laven, zuweilen Torf und gegrabnes Holz. Die Alaunschiefer — eine Abändrung des schiefrigen Thons, siehe Schiefer — unterscheiden sich von dem Dachschiefer durch eingemischte Eisenkiese *) und ein öfig=

*) Da das Wort Kies in der Folge noch mehrmahls vorkommt, so wird es nicht undienlich seyn, hier im voraus eine Erklärung davon zu geben. Unkundige möchten es vielleicht mit dem Kies und Kiesel der ersten Klasse, welches Stein=arten sind, verwechseln. Es gehören aber die Kiese, von denen hier die Rede ist, zu den metallischen Erzen, und sie stehen nach dem System insbesondre unter den Eisenerzen. Da sie indeß, im Ganzen genommen, weniger metallische Theile ent=

tes Wesen. Eine Art dieses Schiefers ist glänzend, dunkelschwarz oder bläulich und den Steinkohlen ähnlich; die andere grauschwarz und nicht glänzend, wie z. B.

halten, als die wahren Erze, so hat man sie durch einen eignen Nahmen von diesen unterschieden. Sie kommen auch nicht, wie die eigentlichen Erze, in Gängen, sondern nur in Nestern vor. Ferner ist der Zusammenhang der Theile in den Kiesen stärker, als in den Erzen, und viele sind so hart, daß sie am Stahl Feuer geben, deshalb brauchte man sie ehemahls statt der Flintensteine (siehe den Artikel Feuerstein), und nannte sie Kiese (pyrites). Ihre Familie ist sehr zahlreich; man kann sie aber in Ansehung ihrer Form überhaupt in runde und eckige, in Ansehung der Farbe, in gelbe, weißliche und bräunliche, und in Ansehung ihres Hauptbestandtheils, in Schwefel-Eisen-Kupfer- und Arsenik-Kiese eintheilen. Letztere heissen insbesondre Mispickel. Alle Kiese enthalten etwas Eisen, denn die Eisen-erde ist ein wesentlicher Bestandtheil desselben, und ist mit einer unmetallischen Erde verbunden, deren Natur man noch nicht recht kennt. Sie scheint aber zur Metallisation geneigt zu seyn. Das Metall ist oft so schwer aus den Kiesen zu ziehen, daß man sie gar nicht darauf bearbeitet, sondern auf Vitriol, Schwefel, Alaun ꝛc. Wenn sie eine Zeitlang in freyer Luft liegen, so bedecken sie sich mit einer Art von salzigem Staube, welches man das Verwittern (Beschlagen, efflorescere) oder die Vitriolisirung (s. Vitriol) nennt. Diese Erscheinung hat mit der Fäulniß organischer Körper Aehnlichkeit, und vermuthlich geht auch in der Erde, obgleich langsamer, eine solche Zersetzung vor. Es ist aber noch zu bemerken, daß nur die Kiese, welche Eisen und Schwefel zugleich enthalten, an der Luft verwittern, die andern, denen wenig oder gar kein Schwefel beygemischt ist, bleiben unverändert. Diese sind auch schwerer und härter als jene, und lassen sich schleifen und poliren, da sie denn wie Edelsteine glänzen. Sie heißen Markasite, wiewohl verschiedne Schriftsteller diese Benennung auf alle Kiese ausdehnen. Man verfertigt vornehmlich in England sehr schöne Galanteriewaaren davon, Schnallen, Ohrgehänge, Halsbänder ꝛc.

z. B. der Saarbrücker Alaunschiefer. Er bricht überhaupt gern in der Nachbarschaft von Steinkohlen, und man bemerkt an einigen Orten sehr deutlich einen Uibergang von jenem zu diesen, unter andern in dem Alaunwerk bey Allmerode in Hessen. Den schwefelhaltigen verhärteten Thon hält man für einen wirklichen, aber durch Vulkane veränderten Thon. Es ist ein röthlicher oder weißgrauer Stein, welcher sich besonders in dem Gebiet von Civita Vecchia, etwa vierzehn Meilen vou Rom findet, und wovon man den so geschätzten römischen Alaun gewinnt. Verwitterte Laven sind zu Solfatara, Torf in Schonen, und gegrabnes Holz in Hessen, Böhmen ꝛc. alaunhaltig. Von der Gewinnung des Alauns, siehe die Technologie.

Der Alaun hat einen herb-süßlichen stark zusammenziehenden Geschmack, läßt sich leicht im Wasser auflösen und krystallisiren und im Feuer schmelzen, wobey er schäumet, sich aufblähet, und in ein lockres, trocknes Pulver zerfällt, welches unter dem Nahmen gebrannter Alaun bekannt ist. Man braucht ihn vornehmlich als ein gutes ätzendes Mittel wider das wilde Fleisch in Wunden; auch werden die Ballen der Buchdrucker und die Formen der Leinwand- und Kattundrucker damit eingerieben, damit sie die Farbe besser annehmen. Der krystallisirte Alaun ist von einem sehr ausgebreiteten Nutzen, hauptsächlich in der Färbekunst (s. diesen Art.). Er macht die mehresten Farben lebhafter, erhöhet ihren Glanz und hält sie fest, denn viele würden ohne ihn nur ein Uiberstrich seyn, den das bloße Waschen im Wasser wegnehmen könnte. Auch ist er der

Außerdem benutzt man die Kiese noch überhaupt zur Beförderung des Flusses strengflüssiger Eisen-erze und bey dem Kupferschmelzen in der Rohstein-arbeit.

Grund zu den Lackfarben. Unter das Talk gemischt verbessert er die Lichter (s. Talklicht im ersten Theil). Er dient zum Planiren des Papiers, zum Aussieden des Silbers, zur kalten Versilberung des Kupfers, zum Kütten, zur Bereitung des weißgahren Leders bey dem Wachspoussiren. Wenn die Buttertheile sich nicht von den Molken scheiden wollen, so darf man nur etwas Alaun in die Milch werfen. Holz und Papier mit Alaunwasser bestrichen, fangen nicht leicht Feuer, daher man Schießpulver und dergleichen in solchem Papier aufzubewahren pflegt. Was die mediciniſchen Kräfte desselben betrifft, so wird sein innerlicher Gebrauch von den meisten Aerzten verworfen, weil er ein zu heftig zusammenziehendes und stopfendes Mittel ist. Zuverläßiger hält man seine Anwendung äußerlich bey stark blutenden Wunden ꝛc. Die schädliche Gewohnheit, Alaun unter das Brodtmehl zu mischen, ist im vierten Theil, S. 738 bemerkt worden.

Der Vitriol, Vitriolum.

Wenn sich Vitrioisäure mit metallischen Grundtheilen verbindet, so entstehen metallische Salze oder Vitriole *). Man hat jetzt zum Gebrauch im gemeinen Leben hauptsächlich drey verschiedne Arten derselben, den Eisen-, Kupfer- und Zinkvitriol; außerdem gibt es auch noch gemischte

*) Sie sollen diesen Nahmen von ihrer Aehnlichkeit mit dem Glase (vitrum) erhalten haben. S. Beckmanns Beyträge zur Gesch. der Erf. des zweyten Bandes erstes St. S. 105, wo auch bewiesen wird, daß die Alten unsern Alaun noch nicht gekannt haben, aber wohl die Vitriole, und daß diese von ihnen mit der Benennung Alaun bezeichnet worden sind.

Vitriole, welche aus zwey oder mehrern jener Hauptarten zusammengesetzt sind, und in der Chemie kennt man noch den Silber-Queckſilbervitriol ꝛc. Wir schränken uns hier nur auf die drey erstern ein. Die Vitriole kommen zwar auch zuweilen von der Natur gebildet in wolliger, haarförmiger und staubartiger Gestalt vor; aber am häufigsten werden sie doch aus gewissen Mineralien gewonnen, in welchen sie noch nicht ganz ausgebildet vorhanden sind.

Der Eisenvitriol (grüne Vitriol, das grüne Kupferwasser) ist ein schönes grünes Salz, welches jedoch an freyer Luft zerfällt, und gelb oder braun wird. Seine durchsichtigen Krystallen bestehen in schiefwinklichen vierseitigen Säulen. Er hat einen säuerlich zusammenziehenden, etwas kaustischen Geschmack. Uiber dem Feuer zergeht er in seinem Krystallisationswasser, nach dessen Verdampfung er in ein weißgraues Pulver zerfällt, welches bey fortgesetztem Brennen gelb und endlich roth wird. Man kann ihn aus jeder Auflösung des Eisens in Vitriolsäure durch Abrauchen und Abkühlen erhalten; im Großen gewinnt man ihn aber aus Schwefelkiesen (s. die Anmerk. unter dem vorherg. Art.), aus kiesigem Schiefer, der zuweilen auf Vitriol, zuweilen auf Alaun vortheilhafter benutzt werden kann, aus vitriolischen Erden und aus dem Atramentstein. Dieser Stein, welcher den Eisenvitriol mit etwas Kupfer und Zink schon ausgebildet enthält, findet sich unter andern in dem Rammelsberge bey Goslar. Er ist von rother, gelber, grauer, weißer oder schwarzer Farbe, schmeckt wie Tinte — daher die Benennung Atrament- oder Tintenstein — und löset sich fast ganz in Wasser auf. Eine Art dieses Steins, welche von Farbe und Gewebe dem Hammerschlag sehr ähnlich ist, hat zugleich eine stark ätzende Kraft. In der Türkey wird er zum Wegbeizen der Haare an

verschiednen Theilen des Leibes benutzt. Man zerstößt ihn zu dem Ende zu einem feinen Pulver, mischt zur Hälfte ungelöschten Kalk darunter, und macht es mit Wasser zu einem Teige, den man erhärten läßt. Diese Mischung wird Rusma genannt. Bey dem Gebrauch bestreicht man den Theil damit, welchen man glatt haben will, und wäscht ihn nach etlichen Minuten mit heißem Wasser ab. Die Türken beiderley Geschlechts bedienen sich dieses Mittels sehr häufig, und der Sultan soll von dem Verkauf desselben jährlich über dreyßig tausend Dukaten an Gefällen erheben. Unsre Barbirer brauchen in gleicher Absicht Operment mit ungelöschtem Kalk.

Der Kupfervitriol (blaue Vitriol, das blaue Kupferwasser) von hochblauer Farbe und widrigem, zusammenziehenden säuerlichen Geschmack. Im Feuer zerfließen die Krystallen zwar, verwandeln sich aber nicht in Pulver, sondern in eine feste Masse. Natürlich gebildet trifft man ihn mehr in Wassern aufgelöst, als in fester Gestalt an. Dergleichen Wasser, welches aufgelösten Kupfervitriol enthält, heißt Cementwasser. Von der Benutzung desselben s. den Art. Cementkupfer. Man kann den Kupfervitriol auf ähnliche Art, wie den Eisenvitriol, durch Auflösung des Kupfers in Vitriolsäure, gewinnen. Allein gewöhnlich bereitet man ihn aus Kupferkiesen und Kupferrohsteinen, wovon in der Technologie.

Der Zinkvitriol (weiße Vitriol, Gallitzenstein), welcher aus Vitriolsäure und Zink besteht, bildet weiße vierseitige säulenförmige Krystallen mit vierseitigen Endspitzen. Von Natur findet er sich zuweilen in staubiger Gestalt auf Zink-erzen, oder in haarförmigen Krystallen, oder in länglichen Stücken, die wie Eiszapfen von der Decke der Gruben herabhängen. In dieser letztern Form heißt er Jökel

(oder Gökel, Berggökel), und man benutzte ihn ehemahls ohne weitere Zubereitung; da er aber nicht ganz rein ist, so wird er jetzt mit zu den gewöhnlichen Zink-erzen, woraus man den weißen Vitriol scheidet, genommen.

Die meisten Vitriole sind gemischt, und wenn man eine gemeine Art ganz rein haben will, so muß man sie noch besonders bearbeiten und reinigen, z. B. um den Eisenvitriol vom Kupfer zu befreyen, legt man in die Auflösung desselben Eisen, woran sich das Kupfer ansetzt.

Die Vitriole dienen zur Bereitung des Vitriolspiritus, der schwarzen Tinte, in Färbereyen, und zwar der grüne zur schwarzen Farbe, der blaue und weiße mehr zur Befestigung andrer Farben. Auch kommen sie zu verschiednen Malerfarben und zu farbigen Gläsern und künstlichen Edelsteinen. In der Chemie und Arzneykunst haben sie noch außerdem einen mannigfaltigen Nutzen; doch werden sie mehr äußerlich wegen ihrer zusammenziehenden und ätzenden Kraft als innerlich gebraucht.

Zweyte Ordnung.

Ausländische Salze.

Der Salmiak
Der Borax.

Der Salmiak, Sal ammoniacum *)

Die Vereinigung einer Säure mit dem flüchtigen Laugensalze liefert Salmiak, und es gibt also eben so viel Arten dieses Salzes als es Säuren gibt. Der gemeine käufliche Salmiak besteht aber aus Kochsalzsäure mit flüchtigem Laugensalze verbunden. Er findet sich gediegen oder natürlich gebildet in vulkanischen Gegenden, und wegen der beygemischten metallischen Theile von verschiednen Farben, doch auf dem Aetna auch schneeweiß in schönen Krystallen. In verschiednen Gegenden des Orients zeigt er sich auf Steinen und in Erden als ein weißer Staub, und aufgelöst in einigen mineralischen Wassern. Man will auch Spuren eines natürlichen Salmiaks in Teutschland gefunden haben. Der gediegne feste Salmiak wird Bergsalmiak genannt, und er soll in der Tartarey und in Tibet so häufig seyn, daß man einen ansehnlichen Handel damit treibt, wiewohl er noch immer sehr unrein ist.

*) Man leitet diesen Nahmen von dem Tempel des Juppiter Ammon her, in dessen Nachbarschaft sich der Salmiak häufig erzeugt haben soll, weil eine Menge Kameele da gehalten worden, deren Auswurf Salmiak enthält; dieser habe sich durch die Sonnenhitze im Sande gleichsam sublimirt.

Teutschland und andere europäische Länder zogen den Salmiak ehemahls bloß aus Egypten, und die Bereitung desselben blieb lange ein Geheimniß, bis erst in diesem Jahrhundert entdeckt wurde, daß man ihn aus dem Ruß des verbrannten Mists der Kühe und Kameele, den man dort zur gewöhnlichen Feuerung braucht, durch die Sublimation erhalte. Da diese Thiere kochsalzhaltige Pflanzen fressen, so vereinigt sich in dem Mist die Salzsäure mit dem flüchtigen Alkali, und erzeugt den Salmiak. Nach der Sublimation feuchten die Egypter den Salmiak mit etwas Wasser an, bilden die Masse zu runden Kuchen, und trocknen sie in einer gelinden Wärme, da sie alsdann auswendig schwarzgrau, inwendig aber weiß ansehen. In dieser Gestalt werden sie zu uns gebracht, und obgleich dieser Salmiak nicht so rein ist, als der, welchen man jetzt in verschiednen europäischen Fabriken verfertigt, so findet man jenen doch in einigen Absichten brauchbarer, insbesondre bey der Behandlung der Metalle, deren Verkalkung er verhütet. Von der Bereitungs=art des europäischen Salmiaks s. die Technologie.

Der reine Salminak ist ein sehr weißes halbdurchsichtiges Salz von einem starken stechenden und einigermaßen urinösem Geschmack. Er krystallisirt sich in Gestalt von Federn, oder sublimirt sich als eine dichte Masse von parallelen Fäden, worin man auch bisweilen würflichte Stücke findet. Im Wasser löset er sich mit starker Erkältung leicht auf, und zerfließt auch leicht an der Luft. Durch die Wirkung des Feuers wird er in verschlossnen Gefäßen nicht zersetzt, sondern sublimirt, indem er sich oben in denselben als ein lockres Wesen anlegt.

Man gebraucht den Salmiak vorzüglich zur Verzinnung des Eisens und Kupfers, zur Schmelzung des Goldes und zum Löthen; in der Färberey zur Erhöhung der Farben, mit fixem Alkali versetzt, zur Schnupftobacksbeize und in der Arzneykunst als ein auflösendes, reizendes, fäulnißwidriges und fiebervertreibendes Mittes.

Der Borax, Borax.

Ein klares durchsichtiges Salz, dessen Krystallen sechs bis achtseitige Säulen bilden. Es besteht aus einer eignen Säure und mineralischem Laugensalze. Diese Säure, die Boraxsäure, läßt sich in trockner Gestalt als glänzende, weich anzufühlende Schuppen darstellen, hat einen sehr schwachen säuerlichen Geschmack, und färbet die Lakmustinktur roth. Der Chemist Homberg, welcher dieses besondre saure Salz zuerst in dem Borax entdeckte, nannte es Sedativsalz (von sedare stillen), weil er beruhigende, schmerzstillende und einschläfernde Kräfte darin gefunden haben wollte. — Man versteht also nun unter Boraxsäure, Sedativsäure und Sedativsalz einen und eben denselben Körper. Es wird aber diese Säure nicht nur in dem Borax angetroffen, sondern auch in verschiednen Wassern Italiens, z. B. in dem Lagone di Monte rotondo ꝛc. woraus man es durch Abdampfen in der zuver beschriebenen Gestalt erhält. Es läßt sich leicht sublimiren, und erscheint alsdann flockigt und gestreift. Mit den milden Laugensalzen und Erden gibt es eigne Neutral- und Mittelsalze, welche den allgemeinen Nahmen der Boraxe führen, z. B. mit dem flüchtigen Alkali liefert es den Borax-Salmiak, mit

Kalk=erde den Kalk=Borax, und mit mineralischem Laugensalze oder Alkali den wahren Borax, zu dessen Geschichte wir jetzt zurück kommen.

Der Borax wird gewöhnlich aus Ost=indien nach Holland gebracht, daselbst gereinigt oder rafinirt und alsdann in ganz Europa verkauft. Ehemahls hatte Venedig diesen Handel mit rafinirtem Borax, daher die Benennung venedischer Borax, welcher zum Theil noch jetzt geblieben ist, ob wir gleich ihn nur aus Amsterdam erhalten. Uiber die Gewinnung und natürliche Beschaffenheit des rohen Borax, der eigentlich Tinkal heißt, war man bisher noch immer in Ungewißheit; doch scheint es nun wenigstens ausgemacht zu seyn, daß er kein Produkt der Kunst, sondern der Natur ist. Er wird vornehmlich in dem Reiche des ehemahligen großen Moguls, in Indostan, Tibet, Japan, China und Persien angetroffen. Hier soll er theils aus einer grauen mergel=artigen und etwas fettigen Erde durch Auslaugen mit Wasser gewonnen werden, theils auch in Seen aufgelöst sich finden. In Tibet ist ein solcher mit Tinkal geschwängerter See, der zwanzig Meilen im Umfange hat. Von allen Seiten mit Felsen eingefaßt, erhält er sein Wasser nur durch Salzquellen. Dieß Wasser ist, selbst in geringer Menge getrunken, sehr schädlich, es verursacht ein Aufblähen des Leibes, worauf der Tod folgt. Der Tinkal setzt sich am Boden des Sees an. Man gräbt ihn da in großen Stücken aus, welche nachher in kleinere zerbrochen werden, um sie bequemer fortbringen, und an der Luft trocknen zu können. Ob man gleich schon seit langer Zeit den Tinkal hier gegraben hat, so spürt man doch noch keine Abnahme, denn die Gruben füllen sich immer wieder von neuem mit diesem Salz an. Der gesammelte Tinkal wird sodann durch

Auslangen von den erdigten Theilen gereinigt, und um ihn vor dem Verwittern zu bewahren, mit Oehl oder Fett in Blasen und Häute gepackt und verkauft. Der Tinkal, welcher nach Holland kommt, und im Aeußern sehr verschieden und mit vielen fremden Dingen, Erd- und Steinbrocken, verunreinigt, von Farbe grau, bläulich, grünlich auch röthlich, von süßlichem Geschmack und scharfem Nachgeschmack, immer fettig, bisweilen schmierig. Wenige Stücke sind krystallisirt. Die Holländer rafiniren ihn, machen aber ein Geheimniß aus ihrem Verfahren, wiewohl es im Allgemeinen jetzt bekannt ist. S. die Technologie.

Der rafinirte oder gereinigte Borax erscheint in großen durchsichtigen Krystallen, welche aber an trockner, besonders warmer Luft verwittern. In mäßiger Hitze blähet sich der Borax sehr auf, und bleibet als ein weißer trockner Schaum zurück. Dieser sogenannte gebrannte Borax löset sich im Wasser leicht auf, und schießt wieder in Krystallen an. In starker Hitze schmilzt er zu einem weißen Glase, welches sich ebenfalls in Wasser wieder auflöst und anschießt. So wie der Borax selbst leicht verglaset, so verglaset und verschlackt er auch die mehresten Erden und Erze, und ist deshalb als ein bequemes Schmelzmittel den Metall-arbeitern bey dem Schmelzen und Löthen, und den Chemisten bey vielen Arbeiten unentbehrlich. Auch in Glasfabriken wird er häufig gebraucht. S. Glas. Die Feuerwerker wenden ihn in Verbindung mit Säuren und Weingeist zu grünem Feuer an. In der Medicin bedient man sich seiner jetzt selten. Des hohen Preises wegen verfälscht man den Borax oft mit Alaun. Die Versuche künstlichen Borax zu verfertigen, haben bisher noch nicht gelingen wollen.

Dritte Klasse.

Brennbare Mineralien.

Unter diesem Nahmen begreift man diejenigen Mineralien, welche vom Feuer berührt sich leicht entzünden und brennen, so wie es dergleichen brennbare Körper auch im Thier- und Gewächsreiche gibt, nähmlich Fettigkeiten, Oehle, Harze, Spiritus und Aether-arten. Brennbare Mineralien sind Berg-öhl, Bergharz, Torf, Steinkohlen, Bernstein, Schwefel, Reißbley und Ambra. Diese Materien brechen bey starken Graden der Hitze mit Zutritt der Luft in eine Flamme aus, die sie aus sich selbst zu unterhalten scheinen, bis sie durch die Wirkung derselben völlig zersetzt sind. Die nicht brennbaren Körper hingegen werden durch eben so starke Grade der Wärme zwar bis zum Leuchten oder Glühen erhitzt, aber sie brechen nicht in Flamme aus, und ohne das Feuer durch sich selbst zu unterhalten, hören sie auf zu glühen und werden kalt, wenn man aufhört, ihnen von außen Wärme mitzutheilen. Den Grund dieser Erscheinung sucht man in einem sehr feinen einfachen Wesen, welches man Phlogiston (Brennstoff) nennt, über dessen Natar jedoch die Meinungen der Gelehrten noch immer getheilt sind. Man nimmt an, daß dieses Phlogiston ein vorzüglicher Bestandtheil der brennbaren Körper sey, und daß derselbe den nicht brennbaren Körper mangle. Nach dieser Voraussetzung wird das Phlogiston durch die Wirkung des Feuers (welches ein vom Phlogiston verschiednes Wesen ist), aus den brennbaren Körpern befreyet, daher nach

der Verbrennung derselben nur unverbrennliche Materie übrig bleibt.

Die brennbaren Mineralien sind in Ansehung ihrer Entzündlichkeit und andrer Eigenschaften sehr verschieden. Die flüßigen entzünden sich schon bey der Annäherung des Feuers; die festen wollen unmittelbar vom Feuer berührt seyn. Einige brennen mit weißer, gelber, röthlicher oder blauer Flamme; andre glimmen nur ohne Flamme zu geben. Der Geruch ist von einigen, wenn sie angezündet worden sind, sehr angenehm; von andern widrig und erstickend. Die flüßigen verzehren sich durchs Brennen ganz; die festern lassen mehr oder weniger unverbrennliche Reste zurück. Mehrere von den festen sind stark elektrisch, vornehmilch der Bernstein. Alle brennbare Mineralien, wenn sie rein sind, lassen sich in Oehl auflösen, aber nie im Wasser.

Erste Ordnung.

Inländische Mineralien dieser Klasse.

Das Berg=öhl nebst verschiednen Ab=
änderungen desselben.
Der Torf.
Die Steinkohle und der Gagat.
Der Bernstein.
Der Schwefel.
Das Reißbley.

Zweyte Ordnung.

Ausländisch.

Der Ambra.

Das Berg-öhl, Petroleum und einige Abänderungen desselben.

Das gemeine Oehl ist ein Produkt des Gewächsreichs, aus welchem wir bekanntlich auch die meisten unsrer Oehle erhalten, und obgleich das Thierreich ebenfalls verschiedne Arten von Oehle liefert, so sind diese doch ihrem Wesen nach, den vegetabilischen Oehlen gleich, und man hält mit Wahrscheinlichkeit dafür, daß sie erst durch die Nahrung in den thierischen Körper kommen, und da aus den Gewächsen abgeschieden werden. Es gibt aber noch eine besondere Art von natürlichem Oehl, welches die Eigenschaften überhaupt mit den thierischen und vegetabilischen Oehlen gemein hat, und nur eine kleine Verschiedenheit in den Bestandtheilen zeigt. Dieses Oehl findet sich an vielen Orten in der Erde, und heißt deshalb auch Erd-öhl; ob es aber ein eignes mineralisches Oehl sey, oder ob es nicht vielmehr, eben so wie das thierische, seinen Ursprung aus dem Gewächsreich habe, das ist bis jetzt noch nicht mit völliger Gewißheit entschieden. Jedoch hat die letztere Vermuthung Manches für sich, da gerade in den Gegenden häufig Erd-öhl angetroffen wird, wo der Boden mit versunknen Bäumen und andern vegetabilischen Theilen angefüllt ist. Der geringe Unterschied, welchen man zwischen dem vegetabilischen und dem Erd-öhl bemerkt, kann leicht durch die Veränderung des Aufenthalts bewirkt werden. Denn so wie das vegetabilische Oehl in thierischen Körpern verändert wird, so läßt sich auch eine Veränderung bey dem Uebergang desselben in das Mineralreich annehmen. Es besteht nähmlich das Oehl überhaupt aus Phlogiston, Säure und Wasser, wozu auch öfters noch ein wenig Erde kömmt. Nun beruht die Verschiedenheit der Oehle theils auf dem verschiednen Verhältniß und

der verschiednen Mischung dieser Bestandtheile, theils auf dem Unterschied der Säuren. Die Säure des vegetabilischen Oehls hält man für Luftsäure; allein die Säure des Erd-öhls nähert sich der Salzsäure, und dieß ist der Hauptunterschied des vegetabilischen und des Erd-öhls.

Das Erd-öhl ist in beträchtlicher Menge durch das Mineralreich verbreitet. Man trift es entweder ungemischt für sich allein an, oder in fremden Körpern, welche es durchdrungen hat. Jenes quillt gewöhnlich zugleich mit Wasser aus den Klüften der Berge und zwischen Steinritzen hervor, wovon es den Nahmen Berg- oder Stein-öhl führt. Dergleichen Geburts-örter sind Kalkstein-, Thon-, Mergel-, Schiefer- und Steinkohlenflöze. Oft entstehen von diesen Quellen Bäche, Flüsse und Seen, auf deren Oberfläche das Oehl schwimmt. Es ist aber dieses Oehl in Ansehung der Reinigkeit sehr verschieden. Das reinste und schönste heißt Naphta, welche in Teutschland gar nicht und auch in andern Gegenden seltner als das gemeine Berg-öhl gefunden wird.

Die wahre Naphta ist von Farbe weiß oder nur ein wenig gelblich und so leicht, daß sie selbst auf Weingeist schwimmt. Flüßig hat sie einen angenehmen Geruch, auch wenn sie angezündet wird, da sie mit bläulichgelber wohlriechender Flamme brennt. Sie erhärtet aber bald, nachdem sie aus den Höhlen genommen ist, und verdunstet sogar in fest verstopften Gläsern, und wird zähe und gelblich oder braun. In diesem Zustande gibt sie kalt keinen Geruch; auf glühende Kohlen geworfen riecht sie unangenehm, fast wie verbranntes Horn. Die flüßige Naphta ist so feuerfangend, daß sie sich an einer etliche Spannen entfernten Flamme, wenn diese von den Naphtadünsten erreicht wird, entzündet. Gießt man sie auf eine Gold-auflösung in Königswasser, so zieht sie das Gold an sich, und färbt sich gelblich. Man findet

eine Art dieser Naphta im Elsaß im sogenannten Lampertsloch, in Lothringen bey Walsbron, in einigen Provinzen Frankreichs, in Italien bey Modena im Berge Zibio u. a. O. Allein die kostbarste und berühmte ist die persische Naphta, wiewohl auch diese nicht überall gleiche Güte und gleichen Werth hat. Auf dem Gebirge Kaukasus sind vornehmlich zwey Grotten, in welchen sich zwey verschiedne Sorten der feinsten Naphta sammeln, jedoch sehr sparsam. Die eine Art wird mit Silber aufgewogen, und die andre viermahl so theuer als Silber verkauft. Diese Grotten sind beständig verschlossen. Nur einmahl im Jahre öffnet man sie mit grosser Feyerlichkeit, sammlet die Naphta vorsichtig ein, und verschließt und versiegelt alsdann die Grotte wieder. Man soll jedesmahl nur etliche Unzen erhalten, welche dem persischen Hof überliefert werden müssen. Sie wird hauptsächlich als ein sichres Heilmittel in mancherley äußern Schäden und Wunden gerühmt, welches vielleicht zu der Benennung Bergbalsam, mineralischer Balsam, Anlaß gegeben hat. Auch glauben Einige, daß sie in alten Zeiten mit zur Einbalsamirung königlicher Leichen genommen worden sey, und nennen sie deshalb Mumie *).

Von dieser Mumie meldet ein neuer Reisebeschreiber folgendes: Die kostbare Mumie, die in weniger als vier und zwanzig Stunden alle Brüche, selbst von den stärksten Knochen, heilen soll, liefert ein Berg nahe bey Schiras, wo sie von dem Felsen in eine Höhle tröpfelt, und im September gesammlet wird. Sie ist schwarz wie Pech, und hat keinen Geruch. Man gewinnt jedesmahl nicht viel über zehn Unzen, und die Unze, wenn die Mumie ächt ist, wird mit tausend Rthalern bezahlt. Von einer gerin-

*) Andre verstehen unter diesem Worte eine verhärtete Naphta, oder ein bräunliches wohlriechendes Erdharz.

ringern Sorte kostet die Unze zehn Rthaler. S. Reisen des Grafen von Ferrierres=Sauvebeuf in der Türkey, Persien und Griechenland vom Jahre 1782=1789, in dem Magazin von merkwürdigen Reisebeschreibungen, herausgegenen von Forster.

Geringere Sorten Naphta, die zum Theil nicht viel besser als Berg=öl sind, finden sich in mehrern Gegenden Persiens; doch sind die Naphta=quellen bey der Stadt Baku, am Fuß des kaukasischen Gebirges, ihres unerschöpflichen Reichthums wegen vor andern merkwürdig. Die an der nord=östlichen Seite von Baku bis an die See sich erstreckende Halb=insel Abscheron enthält nie versiegende Quellen von Naphta und Berg=öl. Berührt man mit einer Kohle oder mit einem andern brennenden Körper eine Stelle des Erdbodens, welche man zuvor etliche Zoll tief aufgeschürft hat, so entzündet sie sich augenblicklich, und brennt mit heller Flamme beständig fort, wenn man sie nicht mit Wasser oder aufgeschütteter fremder Erde dämpft. Die Einwohner benutzen solches Feuer theils zum Kalkbrennen, theils zum Kochen der Speisen und zu andern Bedürfnissen. Auch haben die Nachkommen der alten Gebers (Feuer=anbeter) hier einige Tempel errichtet, wohin von Zeit zu Zeit andächtige Leute aus Indien wahlfahrten, und bey dem immerwährenden Feuer der Gottheit ihre Ehrfurcht auf eine sehr rührende Art bezeugen *) Steckt man eine Röhre von Schilf, Papier oder dergleichen in die Erde, und hält oben an die Mündung derselben einen Brand, so entzündet sich der aufsteigende Naphta=dampf, und brennt unaufhörlich fort, ohne die Röhre zu verletzen (wenn sie unten mit Erde zugedeckt ist), bis man sie wegnimmt, oder das Feuer mit Fleiß dämpft. Diese Röhren dienen des Nachts

*) S. Gmelins Reisen durch Rußland rc. 3. Th. S. 4 u. 5.

statt der Kerzen und auch sonst statt des gemeinen Küchenfeuers zu verschiednem Gebrauch. An einigen Stellen hat man Brunnen gegraben und eingefaßt, wo sich die Naphta sammelt; es ist aber nicht Jedem erlaubt, daraus zu schöpfen, sondern sie sind ein Eigenthum des Chans, welcher davon jährlich an vierzig tausend Rubel Einkünfte haben soll. Man pflegt diese Naphta durch ganz Persien und die angränzenden Länder als Oel in Lampen, zu Firnissen ꝛc. zu gebrauchen. Destillirt gibt sie ein gemeines Hausmittel in Gliederschmerzen und ähnlichen Zufällen.

Das Berg-öl unterscheidet sich von der Naphta durch seine Farbe, welche nicht weiß oder gelblichweiß, sondern bräunlich, schwärzlich oder grünlich ist; auch hat es weniger Flüssigkeit und Entzündlichkeit und einen unangenehmen Geruch. Bey dem Brennen setzt es viel Ruß ab. Die meisten Länder haben Berg-öl, und auch in Teutschland gewinnt man dergleichen, z. B. in Bayern am Tegernsee gegen Tyrol hin, in Schlesien bey Trebig, im Würtembergischen bey Bolt, in Wolfenbüttel bey Burgdorf u. s. w. In Amerika sind am Lorenzfluß viele Berg-ölquellen, und im Ohio hat man zwey entdeckt. Auch in andern Gegenden von Amerika findet sich Berg-öl in Flüssen und Bächen, ob man gleich in der Nachbarschaft keine Spur von Steinkohlen wahrnimmt, welche sonst die Mutter des Berg-öls zu seyn pflegen. Man kann diese Oelquellen schon vier bis fünfhundert Schritte weit riechen. — Wo das Berg-öl häufig und wohlfeil zu haben ist, da brennt man es in Lampen, und braucht es zu Firnissen und in der Feuerwerkerey. Zum mediciniſchen Gebrauch wird es gewöhnlich destillirt, da es denn der Naphta an Güte nahe kommt und auch oft dafür verkauft wird. Man bedient sich desselben zur Bereitung verschiedner Salben, bey Geschwüren, wider Frostbeulen ꝛc.

Wenn das Berg-öl nicht durch das Wasser in Flüssigkeit erhalten wird, so nimmt es verschiedne Grade der Zähigkeit und Härte an, und so entsteht Bergtheer, Bergtalg und Bergpech, welche Arten zusammen unter dem Gattungsnahmen Bergharze (Erdharze, bitumina) begriffen werden.

Der Bergtheer, bitumen maltha, ist schmierig wie Theer, von Farbe braun- oder röthlichschwarz, und hat alle wesentliche Eigenschaften des Berg-öls, auch dieselbe Lagerstäte. Er wird ziemlich häufig gefunden, in Teutschland unter andern bey Winsen im Hannoverschen, wo man ihn seit hundert Jahren gräbt und zur Wagenschmiere braucht. Uiberhaupt dient der Bergtheer, eben so wie der gemeine, zum Betheeren der Seile, des Holzwerks, zum Kalfatern der Schiffe u. s. w. In der Heilkunde wird er gleichfalls geschätzt. In dem Türkenkriege 1770 bereitete ein russischer Arzt eine Salbe von Bergtheer wider die Pest, und brauchte sie bey der Armee mit großem Nutzen. Zum Einbalsamiren der Leichen kann er vorzüglich benutzt werden; auch scheinen ihn die Alten dazu gebraucht zu haben. Er durchdringt die Körper leicht, und läßt sich daher nicht wohl in hölzernen Gefäßen aufbewahren.

Der Bergtalk, eine weiße, fettige, zerbrechliche, dem thierischen Talge im Aeußern etwas ähnliche Materie, wird sehr selten angetroffen. In Finnland fand man auf einem See einen achtzig Pfund schweren Klumpen. Im Canton Bern soll bey Diemtengo auf einem Brunnen eine solche Materie schwimmen, so wie auch in einer Quelle bey Straßburg, wo sie aber erst durchs Kochen sich vom Wasser absondert. Man hält den Bergtalg für eine verdickte reine Naphta.

Das Bergpech, Judenpech (weil es in Judäa häufig ist), der Asphalt, ist schwarz oder schwarzbraun, glänzend und spröde. Es kommt theils in Flözen vor mit Kalk, Mergel, Gyps oder Schiefer; theils auf Seen schwimmend, wie z. B. auf dem sogenannten todten Meere in Palästina; theils dringt er als Bergtheer aus Steinklüften und aus der Erde, und trocknet dann zu Bergpech ein. In Teutschland findet es sich auch an mehrern Orten, in Sachsen ꝛc. Es ist in Ansehung der Reinigkeit und der Härte verschieden; sonst hat es aber überhaupt die Eigenschaften mit dem Berg-öl und Bergtheer gemein. Das schönste ist die verhärtete Naphta oder Mumie der Perser. Eine Abändrung, welche in der Erde die Geschmeidigkeit des Wachses hat, und auch Bergwachs (oder Pissasphalt) heißt, an der Luft aber spröde und brüchig wird, trifft man unter andern in einer Grube des karpathischen Gebirges an. Es lassen sich daraus gute Kerzen verfertigen, welche hell, sparsam und ohne üble Dämpfe brennen, vornehmlich wenn die Masse geläutert und mit wirklichem Wachs versetzt wird. Merkwürdig ist eine Art elastischen Bergharzes (das mineralische Federharz) bey Castletown in Derbyshire. — Das gemeine Bergpech hat man bisher noch von keinem sonderlichen Nutzen befunden. Durch die Destillation gewinnt man ein Oel davon, welches zu Firnissen und dergleichen gebraucht werden kann.

Der Torf, Turfa.

Das Berg-öl durchdringt, wie schon erinnert worden, allerley andre Körper, und theilt ihnen mehr oder weniger Brennbarkeit mit. Es gibt daher mit

Berg-öl getränkte Erden, Steine, Gewächse und — wiewohl selten — thierische Theile, welche man natürliche Mumien zu nennen pflegt. Berghartziges Holz findet sich in einigen Gegenden, z. B. in der Nachbarschaft von Münden und auf dem Westerwalde, in unermeßlicher Menge, sowohl in einzelnen Stücken, als auch in ganzen Lagen, die zuweilen über zehn Fuß mächtig sind. Die Bäume sind meisten zerbrochen, liegen aber gewöhnlich parallel neben und auf einander in Flözen. Diese unterirdischen Waldungen müssen durch große Revolutionen, und — wie die verschiednen Lagen zeigen — zu verschiednen Zeiten entstanden seyn, denn die oberste Lage liegt an manchen Orten hundert Faden höher als die mittlere. Einiges von diesem Holz ist in lockre Erde übergegangen, dahin die Umbererde (humus umbra) gehört, die sich bey Cöln findet *). Verschiednes unterirdische Holz hat sein Gewebe unverändert beybehalten, so daß man die Gattungen und Arten, als Eichen, Büchen, Kastanien ꝛc. wohl unterscheiden kann, dabey besitzt manches eine steinige Härte, und nimmt vortrefliche Politur an, daher es auch von den Ebenisten gesucht und verarbeitet wird. Die Farbe desselben steigt vom Hell-

*) Diese leicht abfärbende braune Erde wird in Menge bey dem Staffirmahlen, zum Lakiren, in den Tobacksfabriken, zur braunen Farbe des Wachstuchs, des Leders ꝛc. gebraucht. Man hat sie von allen Schattirungen, mit Gelb und Roth gemischt, und gräbt sie an vielen Orten; doch ist nicht aller Umbra eine verwitterte Holz-erde, sondern es gibt auch braungefärbte Thon-arten, die zu eben dem Zweck dienen, z. B. bey Ilefeld. Den Nahmen soll sie von der italienischen Provinz Umbrien (jetzt Spoleto) erhalten haben, woher eine sehr feine Sorte, so wie auch aus der Levante, zu uns geschickt wird. In Sachsen trifft man jedoch bey Annaberg u. a. O. auch gute Umber-erde an. Sie muß vor dem Gebrauch gebrannt werden, um das überflüßige Berg-öl abzudampfen.

braunen bis zum Dunkelschwarzen. Das meiste wird indeß wie Steinkohlen gewonnen und zur Feuerung gebraucht, ob es gleich theils wegen des häßlichern Geruchs, theils der langsamern und geringern Hitze wegen nur bey dem Salzsieden und zu ähnlichen Zwecken angewendet werden kann. Man nennt es gegraben Holz oder Taubkohle.

Mit Berg-öl durchdrungene Steine sind zum Theil schon in der ersten Klasse bemerkt worden, z. B. der Stinkstein.

Auch die Erde ist an vielen Stellen mit diesem Oel getränkt, und liefert alsdann Erdtorf oder Erdkohlen. Sie wird zuweilen durch Zufall, z. B. durch Bliz, in Brand gesetzt, oder sie entzündet sich von selbst, und brennt Monathe, ja Jahre lang. Von solchen Erdbränden hat man in der alten und neuern Geschichte mehrere Beyspiele. Nach der Erzählung des Tacitus (Annal. XIII. 57.) gerieth nicht lange nach der Erbauung der Stadt Cöln der benachbarte Boden dergestalt in Brand, daß Landgüter, Dörfer und alle Saaten durch das Feuer verzehrt wurden, welches sogar bis an die Mauern der Stadt kam. Das Löschen mit Wasser hülft dagegen nichts, sondern darauf geworfne und festgeschlagne reine Erde. In Pohlen entstand im Jahre 1756 und zehn Jahre darnach in Ungarn ein solcher Brand auf dem Felde ohne bekannte Ursach.

Wenn durch Vermoderung der Gewächse entstandne feine Staub-erde *) mit Berg-öl geschwängert und dadurch brennbar wird, so gibt dieß den eigentlichen Torf (Turf), welcher allgemein

*) Dergleichen lockre Staub-erde, welche größtentheils entweder von verweseten Thieren oder Gewächsen ihren Ur-

brauchbarer ist, als das gegrabne Holz und der Erdtorf. Nach der Beschaffenheit des Bodens und nachdem die Gewächstheile darin mehr oder weniger verweset sind, hat man auch verschiedne Arten von Torf. In dem Pechtorf, der von schwarzer Farbe und von dichtem, etwas glänzendem Bruch ist, bemerkt man wenig oder keine Theile von Gewächsen; dagegen besteht der Heidetorf (Rasentorf) aus noch unverwesten Moos- und Pflanzenwurzeln mit feiner Gewächs-erde vermischt. Der See- oder Sumpftorf, die gewöhnlichste Art, erzeugt sich in sumpfigen Gegenden, und enthält nur wenig sichtbare Gewächstheile. Seine Farbe ist mehrentheils schwarzbraun. Man trifft ihn nicht nur in tiefern morastigen Gegenden an, sondern auch auf hohen Gebirgen, z. B. auf dem Brocken. Eine Abändrung von ihm ist der Papiertorf, welcher aus über einander liegenden dünnen Schichten besteht, und der Baggertorf. Dieser hat seinen Nahmen von einer Art holländischer Fahrzeuge, welche Baggert heißen, worin er gewonnen wird. Er ist nähmlich so weich wie Schlamm, und kann nicht anders als mit Netzen gefischt werden. Seine Lagerstäte sind sehr nasse Moräste mit offnem Wasser, oder mit einem Moos- und Rasenfilz bedeckt. Man findet ihn besonders in nordlichen Ländern in Sümpfen und Brüchern. Gewöhnlich ist er aber an Berg-öl ärmer als andre Arten, und daher ein schlechtes Feurungsmittel. Für eine der besten Sorten hält man den holländischen. Auch bey Braunschweig im Dolensee ist ein guter Baggetorf. In Holland gewinnt man ihn, wenn des Sommers die Brücher am meisten

sprung hat, heißt Mulm (humus). Durch über ihr stehendes Wasser wird sie ein leichter Schlamm oder Moder (Moor, (hum. lutum).

ausgetrocknet sind. Ist der Torf mit einem Rasenfilz bedeckt, so wird derselbe abgestochen, wodurch von dem unter dem Rasen stehenden Wasser ein Teich entsteht. Auf denselben — so wie auf die offnen Torfsümpfe — wird ein kleines flaches Fahrzeug (Baggert) gesetzt, und alsdann der Torfschlamm vermittelst eines Netzes, dessen vorstehende Kante ein schneidendes Eisen ist, vom Boden aufgefischt und in den Baggert geschüttet. Da dieser Schlamm wenig Zusammenhang hat, und oft mit großen Holzbrocken und andern fremden Theilen vermischt ist, so wird er im Baggert durchgetreten und durchgearbeitet, um ihn zu reinigen und ihm einige Festigkeit zu geben. Hierauf bringt man ihn ans Ufer, breitet ihn über eine Spanne dick aus, sticht ihn mit einem scharfen Spaten in Stücke, von der Form und Größe der Backsteine, und läßt diese austrocknen, da sie dann in Magazine geschaft und zum Gebrauch aufbewahrt werden. Dieser Dorf brennt leicht, anfangs mit Flamme und Rauch, nachher glimmend wie Kohle. Der Geruch ist pechhaft und unangenehm, die Hitze mäßig. Ein Stück, welches vierzehn Zoll lang, sechs Zoll breit und vier Zoll dick ist, brennt ungefähr zwey Stunden.

Der Rasentorf liegt an der Oberfläche der Erde, und macht die Decke oder den Rasen des Bodens aus. Man sticht ihn in länglicht viereckigen Stücken von beliebiger Größe (indem man sich dabey nach der Beschaffenheit des Torfs richtet), doch gemeiniglich auch so groß, wie die vom Baggertorf, und setzt sie in Haufen übereinander, daß sie die Luft durchstreichen und abtrocknen kann. Wenn sie einmahl recht trocken geworden sind, so halten sie sich auch unter freyem Himmel jahrelang, ohne von ihrer Güte zu verlieren.

Der Gebrauch des Torfs zur Feuerung war in Niedersachsen und in den Niederlanden schon in den ältesten Zeiten bekannt, denn Plinius erwähnt desselben bereits in seiner Naturgeschichte, im ersten Kapitel des sechszehnten Buchs. Allein andre Länder lernten ihn erst später kennen und benutzen, z. B. Frankreich im siebzehnten Jahrhundert. Auch ist das Verkohlen des Torfs eine neuere Erfindung. Es geschieht dieß theils in Meilern, wie bey dem Verkohlen des Holzes (s. den vierten Theil, S. 764), theils in besonders dazu erbaueten Oefen. Die Torfkohlen brennen zwar geschwinder an, als der Torf, bedürfen eines geringern Luftzuges zum Fortbrennen, und geben auch ein gemäßigteres und gleichförmiges Feuer ohne üblen Geruch; allein die Hitze ist auch nicht so stark und anhaltend, weil durch das Verkohlen ein großer Theil des Brennbaren verloren geht. Doch sind die Torfkohlen zu verschiednen Arbeiten, z. B. bey Hüttenwerken, brauchbarer als der Torf.

In holz-armen Ländern ist der Torf ein sehr wichtiges und schätzbares Naturprodukt, zumahl da er sich nach dem Ausstechen bald wieder erzeugt, und man also bey einiger Wirthschaftlichkeit und der nöthigen Einrichtung keinen Mangel zu befürchten hat. Zur Erzeugung des Torfs gehören vornehmlich zwey Dinge: erdharziges Wasser und gewisse Sumpfpflanzen, z. B. das Torfmoos (Thl. IV. S. 682) und andre Moose, Riedgras, Schilf, Wollgras, Sumpfporst, Sumpfheide (Th. III. S. 167 und 169) und andre. Diese wachsen in dem Moorwasser von selbst, weil es ihrer Natur gemäß ist, und bilden mit der Zeit den torfigten Boden, der an manchen Orten über dreyßig Fuß tief ist. Er verräth sich durch sein Schwanken und Zittern, wenn man darüber geht, und durch das bräunliche Wasser, welches hin und wieder hervorquillt. Obgleich der Torfboden so locker

und schwammig ist, daß man einen Stock ohne Mühe ganz hineinstoßen kann: so geht man doch größtentheils sicher darüber weg, ja es werden sogar Häuser darauf erbauet, nachdem zuvor ein starker Grund von Thon gelegt worden, welcher die Feuchtigkeit abhält. Der Fußboden in solchen Häusern bleibt aber immer elastisch. — Wie nun der Torf anwächst, und zu einer solchen beträchtlichen Höhe emporsteigt, das zeigen folgende Beobachtungen:

Wenn man will, daß an einem Ort, wo Torf ausgestochen ist, sich dergleichen wieder erzeugen soll, so sticht man gemeiniglich viereckigte Gruben aus, deren Seiten nur funfzehn bis zwanzig Fuß lang sind, damit das Wasser in denselben nicht allzu unruhig werden und die Erzeugung des Torfs stöhren könne; auch macht man sie nicht über sechs Fuß tief. Bald nach Ausgrabung des Torfs (wobey das alte Wasser ausgeschöpft wird) füllen sich diese Gruben von neuem mit Wasser an, worin im ersten Jahre ein grünes schleimiges Moos entsteht. Im zweyten Jahre unterscheidet man in dem Schleim schon eine Menge zarter Fäden mit kleinen Blättern und Blumen, und er liegt schon zwey Fuß hoch auf dem Wasser. Die erste Anlage zum Torf überzieht sich im dritten Jahre mit einer Art von Moos, welches den Staub und die in der Luft schwebenden Samen aufhält, und allerley Sumpfpflanzen, Schilfe und Gräser erzeugt. Im vierten Jahre sind diese Pflanzen schon so hoch und stark, daß sie mit dem schwimmenden Bette, worauf sie ruhen, niedersinken. Die leichtern Mooſe bleiben oben, und veranlassen die Erzeugung neuer Pflanzen, welche die ganze schwimmende Masse nach und nach so weit niederdrücken, daß sie endlich den Boden erreicht. Alsdann werden die abgestorbenen Pflanzen auf dem Boden von der obern Last zusammengepreßt, so daß in einer Zeit von et-

wa dreyßig Jahren die Grube mit einer schwammigten Masse angefüllt ist, auf deren Oberfläche Heide und Gesträuche wachsen. Indessen hat dieser neue Torf noch nicht die Festigkeit und die Güte des alten, und man bedient sich seiner wenig, sondern man läßt ihn erst die rechte Reife gewinnen, wozu nach Beschaffenheit der Umstände ein längerer oder kürzerer Zeitraum erfordert wird. Auch hat man, zur Beförderung eines schnellern Wachsthums und der gehörigen Vollkommenheit, vorgeschlagen, den Samen der Torfpflanzen, vornehmlich in den ersten Jahren, reichlich in den Moorgrund auszustreuen, denn die Dichtigkeit des Torfs hängt von der Menge der Wurzeln und Pflanzenfasern ab *) — Die oberste Lage des Torfs sieht mehrentheils weißlich aus, die mittlere braun und die unterste schwarz, so daß also ein stufenweiser Uebergang vom unvollkommnen bis zum vollkommnen Statt findet.

Nicht überall, wo man Torf findet, ist derselbe auch gewachsen, denn zuweilen wird er durch Ueberschwemmungen in eine fremde Gegend geführt. Hier erzeugt er sich natürlicherweise nicht wieder, wenn er ausgestochen ist, weil das harzige Wasser fehlt. An einigen Orten hindert man auch die Wiedererzeugung des Torfs mit Fleiß, um den Platz urbar zu machen, denn in dem Torfe selbst wächst weder brauchbares Holz, noch Futterkräuter und Saaten. Man pflegt alsdann, nachdem der Torf ausgegraben worden, das Wasser durch Ka-

*) Vor etlichen Jahren wurde in öffentlichen Blättern gemeldet, daß Hr. von Meidinger die Verfertigung eines künstlichen Torfs erfunden habe, der aus Dingen, die in Oesterreich in Menge wachsen, selbst von Kindern gemacht werden könnte. Er sollte auch noch besser als der natürliche Torf seyn. Es ist mir aber von der Wirklichkeit dieser wichtigen Erfindung nichts weiter bekannt geworden.

näle und Gräben abzuleiten, und den Boden stark mit Sand zu vermischen.

Der Baggertorf wächst nicht leicht wieder an, sondern es entsteht da, wo man ihn ausgefischt hat, ein bloßer See. Weil in Holland viel dergleichen Seen gefährlich werden können, so hat die Obrigkeit an manchen Orten die Gewinnung dieses Torfs eingeschränkt. Einige Seen sind abgelassen und eingedeicht worden. Solche eingedeichte Gegenden heißen Poldars.

Ausser dem Nutzen des Torfs zur Feuerung dient auch noch sein Ruß zur Bereitung des Salmiaks, und die Asche zu einem vortreflichen Dünger.

Die Steinkohle, Lithanthrax, und der Gagat, Gagates.

Die Steinkohle ist ein schwarzes, mehr oder weniger glänzendes Mineral, welches aus eisenhaltigem Thon und Kalk von Berg-öhl durchdrungen besteht; einige Arten enthalten auch viel Schwefelkies *). Den Ursprung der Steinkohlen leitet man ebenfalls aus dem Gewächsreich her. Ein scharfsinniger Beobachter der Natur vermuthet, daß sie aus dem Torf entstehen **). Wenigstens geben die vielen Abdrücke von Gewächsen, die sich in dem über ihnen liegenden Thonschiefer zeigen, so wie auch das in den Steinkohlenschachten öfters vorgefundne

*) Andre Chemisten haben in den Steinkohlen keine Fettigkeit oder Harz gefunden, sondern Phlogiston, Luftsäure, flüchtiges Laugensalz, Thon-erde und Eisen.

**) De Lüc Briefe über die Geschichte der Erde ꝛc. 2ter Thl. S. 334.

Holz einen Grund zur Vermuthung des vegetabilischen Ursprungs überhaupt. Zu Neurode in der Grafschaft Glaz trift man sogar eine ganze Lage von versteinertem Holze an, welches hin und wieder schon in Steinkohlen übergeht.

Von den Abänderungen der Steinkohlen sind vorzüglich zu bemerken die Schieferkohle, die Schwefelkohle und die Glanzkohle. Die Schieferkohle hat ein blättriges Gewebe und weniger Festigkeit, Glanz und Dauerhaftigkeit im Feuer als die andern Sorten. Die Schwefelkohle unterscheidet sich durch ihren starken Gehalt an Schwefel, welcher sich auch durch den Geruch bey dem Brennen verräth. Die beste Sorte ist die Glanzkohle, von sehr festem Korn, metallischem Glanz und würflichten Bruch. Sie besitzt oft eine solche Harte und Dichtigkeit, daß man sie schleifen kann. Im Feuer fließt sie beynahe zu einer Art von Kuchen zusammen, gibt einen außerordentlichen Grad von Hitze, und läßt wenig Asche und Schlacken zurück, da hingegen die Schieferkohle mit einer lodernden Flamme leicht wegbrennt, und viel Asche und Schlacken hinterläßt. Zuweilen findet man in den Steinkohlen auch Kupfer, Silber und andre metallische Theile. Die Lagerstäte der Steinkohlen sind Flözgebirge, vornehmlich Kalk- und Schieferberge, oft nahe bey Alaun- und Vitriol-erzen, bey Salzquellen und Gesundbrunnen, hin und wieder unter Basalt. Sie machen darin meistens mehrere übereinander liegende Flöze, die durch dünne Schichten andrer Berg-arten getrennt sind. Die obern Flözen enthalten schlechte Kohlen; die schönsten befinden sich in der Tiefe.

Die Steinkohlen werden in sehr vielen Gegenden angetroffen und bergmännisch gewonnen. In Teutschland gräbt man sie unter andern im Bisthum Lüttich, welches jährlich für hundert tausend Dukaten ausführen soll, in der Grafschaft Mark, im

Fürstenthum Minden, im Magdeburgischen, im Saarbrückschen u. s. w. Die letztern sollen den englischen Steinkohlen an Güte sehr nahe kommen, denn diese hält man für die besten unter allen. Jedoch sagt man, daß auch Teutschland und andre Länder eben so vortrefliche Kohlen erzeugen als England; da sie aber aus einer ansehnlichen Tiefe heraufgeholt werden müssen, und man dazu außer England nicht die gehörigen Anstalten und Kunstmaschinen (zur Gewältigung des Wassers) zu machen versteht: so bleiben die Engländer auch in dem Besitz dieses Vorzugs. Man muß erstaunen über die Kühnheit, mit welcher sie ihre Werke anlegen und ausführen. Das Steinkohlen-bergwerk bey Newcastle in Northumberland ist in seiner Art eben so bewundernswürdig, als das Salzbergwerk bey Wielitzka. Es geht tiefer als die Erzgruben auf dem Harz, und erstreckt sich beynahe eine halbe Meile unter das Meer hin, so daß Kriegesschiffe über den Köpfen der Arbeiter wegsegeln. Gegen dreyßig tausend Menschen und funfzehn hundert große und kleine Schiffe werden hier beschäftigt, und der Handel mit den gewonnenen Kohlen bringt jährlich an fünf Millionen Pfund Sterling ein. Nach London allein — welche Stadt 276 englische Meilen von Newcastle entfernt ist — werden jährlich über 24 Millionen Scheffel gefahren, und in dem Dienst der hiezu nöthigen Schiffe bildet sich eine Menge guter Seeleute für den Staat. Auch in diesem Bergwerke leben ganze Familien beysammen, von denen manche nie das Licht der Oberwelt erblicken, gerade so, wie bey Wielitzka; s. Kochsalz. Um die Gruben von den bösen Dünsten zu reinigen und beständig frische Luft darin zu erhalten, hat man künstliche Ventilatoren angebracht. Es ist aber dieses nicht das einzige große und merkwürgige Kohlen-bergwerk in England, denn es gibt auch sehr beträchtliche Gruben in Cumberland, Durham, Yorkshire, Lancashi-

re ꝛc. In dieser letztern Landschaft hat der Herzog von Bridgewater einen Kanal zur Erleichterung des Transports der Steinkohlen anlegen lassen, der von ihm den Nahmen führt, und der eins der schönsten Denkmähler menschlicher Kunst und Kraft ist. Er fängt unter der Erde im Innersten der Steinkohlenbergwerke bey Worsley-Mill an, in einer Tiefe von vierzig bis hundert und zehn Fuß, und die Fahrt auf demselben währt über zwey Stunden, ehe man wieder an das Tageslicht kommt; sogar über den schiffbaren Irwellfluß hat man ihn nachher auf gewölbten Bogen fortgeführt. Das Bergwerk selbst geht unter dem Flecken Wigan weg, wo man in den Kellern der Häuser die arbeitenden Bergknappen hören kann. Die Adern der Steinkohlen gleichen den Aesten eines großen Baums, sind aber selten eine englische Elle stark. Wenn in den Minen Feuer auskommt, so ist es schwer, es zu löschen; greift es um sich, so muß man sie verlassen, und sie brennen oft Jahre lang ununterbrochen fort. In der Grafschaft York brennen verschiedne schon seit einigen Jahren, und eröffnen hie und da ihren fürchterlichen Schlund wie kleine Vulkane.

Gute Steinkohlen sind unter den gemeinen Feuerungsmitteln im Betracht der Stärke der Hitze das vorzüglichste. Sieben Pfund derselben geben eben so viel Hitze als zwölf Pfund Büchenholz. Sie brennen zwar schwer an, erhalten aber die Glut sehr lange, und erhitzen sich noch mehr, wenn sie mit Wasser besprützt werden. Allein sie haben die Unbequemlichkeit, daß sie (vornehmlich die Schwefelkohlen) mit einem sehr üblen Geruch und außerordeutlich starkem Dampf verbrennen, wodurch nicht nur alles in der Nähe derselben schwarz wird, sondern auch die Zugröhren in den Oefen sich leicht verstopfen. Um diesem Fehler abzuhelfen, hat man schon seit geraumer Zeit angefangen, die Steinkohlen von dem überflüssigen Oehl

und saurem Wasser, welches den starken Dampf verursacht, zu befreyen, und sie also zum gemeinnützigen Gebrauch geschickter zu machen. Zu dem Ende behandelt man sie eben so, wie die Holzkohlen, man schichtet sie in Meilern auf, und brennt sie aus, oder, wie man zu sagen pflegt, man schwefelt sie ab. Es geschieht dieß auch in Oefen, wenn man zugleich die durch das Brennen herausgetriebnen Theile benutzen will. In England heißen diese abgeschwefelten Steinkohlen Coaks oder Cynders. Sie dienen zu allen Feuer-arbeiten, wozu man sonst Holzkohlen bedarf, und brennen dennoch weit sparsamer und stärker als diese. Auch geben sie dreymahl so viel Kohlen, als eine eben so große Menge Holz.

Bey dem Abschwefeln derselben hat man nicht nur den Vortheil, daß die Kohlen selbst zu verschiednen Zwecken brauchbarer werden, sondern man benutzt auch das, was durch das Abschwefeln herausgetrieben wird. Man erhält auf die Weise erstlich ein Oehl, welches zum Brennen, besonders in Bergwerken, zu Farben statt Lein-öhl, zu Schiffstheer und Wagenschmiere dient. Zweytens bekommt man ein flüchtiges Laugensalz, das hauptsächlich in England zu Salmiak gebraucht wird, und drittens ein saures Wasser, womit in den Lohgerbereyen die stärksten Häute ohne alle Lohe gahr gemacht werden können. Der angesetzte Ruß ist so gut wie Kienruß zur Buchdruckerschwärze ꝛc.

Statt des Abschwefelns bedient man sich in Lüttich und Brabant noch einer andern Methode, um den üblen Geruch und Dampf der Steinkohlen zu temperiren. Man zerstößt sie nähmlich zu einem gröblichen Pulver, vermischt dasselbe mit Lehm, bearbeitet die Masse eben so wie Mörtel, formt runde Kuchen von der Größe eines mittelmäßigen Brods daraus, und trocknet dieselben in der Sonne.

In der Nachbarschaft der Steinkohlen findet sich oft noch ein ähnlicher mineralischer Körper von der Farbe von muschlichen glas=artigem Bruch und von vorzüglich feinem, festen und doch nicht zu sprö=dem Korn, so daß er sich schleifen und polieren läßt. Man nennt ihn Gagat, auch Cannel= oder Candlerohle, und da man ihn zuweilen mit dem schwarzen Bernstein verwechselte, so gab man ihm den Nahmen schwarzer Agt= oder Bernstein. Al=lein der ächte schwarze Bernstein ist eine eben so gro=ße Seltenheit, als ein weißer Rabe. Man unter=scheidet auch den Gagat, wenn man ihn ins Feuer wirft, leicht durch seinen unangenehmen Geruch von dem Bernstein. Der Gagat besteht aus Berg=öhl mit etwas Erde und Eisenkies innigst vermischt. Er ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Bey mäßiger Hitze schmilzt er mit einem unangenehmen Geruch, und angezündet gibt er eine sehr lebhafte Flamme, daher ihn arme Leute in England, wo er häufig gegraben wird, statt der Lichter gebrauchen. Am gewöhnlichsten wird er jedoch zu allerley Kunst=sachen und Trauerschmuck verarbeitet, als Spielmar=ken, Schnupftabacksdosen, Hemdeknöpfen, Ohrrin=gen u. s. w. Ehemahls waren die sogenannten Stein=knöpfe, welche von eben dem Gagat verfertigt und an schwarzen Röcken und Beinkleidern getragen wur=den, noch mehr im Gebrauch, als heutiges Tages. Sie sind oben rund oder mit Flächen geschliffen, un=ten aber platt, und an den Seiten sind Löcher durch=gebohrt, vermittelst welcher man sie annähen kann. — Fein zerriebener Gagat mit Kalkmörtel vermischt, gibt eine überaus feste Masse. Löset man Gagat in fetten Oelen auf, so erhält man einen guten schwar=zen Firniß.

Der Bernstein oder Agtstein, Succinum, s. bitumen electrum.

Dieses schöne Naturprodukt hat mehrentheils eine gelbe Farbe, bald heller, bald dunkler, ist mehr oder weniger durchsichtig, und so hart, daß es sich drechseln und poliren läßt. Gerieben oder angezündet, gibt er einen sehr angenehmen Geruch. Andere Farben sind bey ihm seltner, am seltesten blau, grün und schwarz; zuweilen ist er ganz farbenlos. Man findet ihn in Stücken von der Größe einer Linse bis zur Größe eines starken Menschenkopfs, doch letztete ebenfalls sehr selten. Die gewöhnlichen Sortimentstücke (so nennt man die größten) sind Daumens- und Faustdick. Sie erscheinen in mancherley Formen, rund, länglich, birnförmig ꝛc; auch sieht man oft artige Naturspiele darunter. Besonders merkwürdig ist es, daß mehrere derselben verschiedene Landinsekten eingeschlossen halten, als Mücken, Motten, Spinnen, Ameisen und dergleichen, aber nicht leicht Wasserinsekten, noch weniger Amphibien und Fische. Es werden zwar auch solche Stücke mit eingeschlossenen Wasserthieren als außerordentliche Seltenheiten vorgezeigt oder zum Verkauf ausgebothen; sie sollen aber alle betrüglich nachgemacht seyn. Aus dem Gewächsreiche findet man bisweilen Blättchen, Kiennadeln, Fichtenzapfen, Späne, Moos ꝛc. in dem Bernstein, und aus dem Mineralreich,, Sandkörner, Vitriol, Wassertropfen ꝛc.

Das bekannteste Vaterland des Bernsteins ist die Ostseeküste, und in alten Zeiten wußte man von keinem andern, als dem hier gesammelten. Nach und nach entdeckte man ihn nicht nur an andern Seeküsten; sondern auch fern von denselben in der Erde, in verschiedenen Ländern. Man theilt ihn daher jetzt

in Hinsicht auf die Lagerstätte und die Art der Gewinnung in gefischten und gegrabenen Bernstein. Jener wird an der ganzen Küste von Holstein bis Ingermanland gefunden, am häufigsten und schönsten aber an der preußischen Küste. Man sammlet ihn theils am Strande, wo die von heftigen Stürmen beunruhigte See ihn zugleich mit Muscheln, Schilf und dergleichen anspült; oder man fischt ihn mit Netzen, welche Käscher heißen, aus der See selbst, bis auf etwan hundert Schritte vom Strande. Allein auch dieß geschieht nur nach einer stürmischen Witterung mit glücklichem Erfolg, denn bey anhaltend stillem Wetter erhält man wenig. Man hat die Tiefe zur Zeit der Windstille durch Taucher untersuchen lassen, welche ebenfalls nur einzelne Brocken fanden. Hieraus ist zu schließen, daß der Bernstein erst von der unruhigen See aus dem Grunde des Bettes heraufgewühlt, und dem Strande zu getrieben werde. Der gefischte und gesammelte Bernstein wird an die königliche Bernsteinkammer in Königsberg oder nach Stolpe geliefert, und daselbst zu festgesetzten Preisen bezahlt. Man fängt aber nunmehr an, sehr fleißig dem Bernstein in der Erde nachzuspüren, und ihn, wo er in Menge liegt, durch einen ordentlichen Schachtbau bergmännisch zu gewinnen, wobey man unter andern auch den Vortheil hat, daß man dadurch größere Stücke erhält, als bey dem Fischen. Der gegrabene unterscheidet sich von dem gefischten übrigens nur durch eine rauhe Rinde, womit er meistentheils umgeben ist. So zeigt sich der Bernstein auf den ostpreußischen und pommerschen Küsten in drey verschiedenen Flözen, und am erstern Orte ist bereits ein reguläres Bergwerk im Gange. Man findet ihn sowohl hier als andrer Orten schichtweise im Sande oder Thon, gewöhnlich mit bergharzigem Holze, mit vitriolischen Erden, oder in der Nähe der Berg-ölquellen, auch in Torfmooren und Süm-

pfen. Jedoch liegt er nicht überall in reichen Flözen, sondern oft nur in kleinen Nestern, oder hin und wieder zerstreut. Auf die Art wird er in sehr vielen Gegenden angetroffen, als in Holstein, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Schlesien u. s. w., auch außer Teutschland fast in allen europäischen Ländern. Auf der Insel Madagascar soll er von vorzüglicher Schönheit seyn.

Es ist wohl kein Zweifel, daß der Bernstein seinen Ursprung aus dem Gewächsreich hat. Schon die Lagerstätte macht es wahrscheinlich, noch mehr aber die eingeschlossenen Insekten und Pflanzentheile. Diese beweisen offenbar, daß die Masse vorher weich oder flüßig gewesen sey, und daß sie sich in diesem Zustande auf der Oberfläche der Erde befunden habe, denn bis in die Tiefe, wo man jetzt den Bernstein findet, können jene Insekten wohl nicht gekommen seyn. Man sieht z. B. Fliegen in Bernstein eingeschlossen, welche in der Paarung begriffen sind, und noch zusammenhangen; Spinnen mit ihrem Gewebe worin sie Fliegen bestrickt haben; Borkenkäfer, die man sonst nirgends als zwischen Tannen- und Fichtenrinden wohnend antrifft, u. dergl. m. Auch die Aehnlichkeit des Bernsteins mit den vegetabilischen Harzen, spricht für die Entstehung desselben aus dem Gewächsreich. Am meisten gleicht er dem Kopal (s. den dritten Th. S. 276), den man ehemals auch für ein Produkt des Mineralreichs hielt, und von dessen vegetabilischer Herkunft man jetzt allgemein überzeugt ist. — Wehrscheinlich kam also der Bernstein als ein vegetabilisches Harz mit versunkenen Bäumen unter die Erde, änderte aber durch die Länge der Zeit seine Natur, indem er sich mit fremden Theilen vermischte und von den seinigen verlor, und so ward er allmählig ein eigener Körper, den man nicht füg-

lich mehr in das Gewächsreich setzen kann *). Er unterscheidet sich nähmlich von ähnlichen Körpern, z. B. dem Kopal, durch ein eigenthümliches saures Salz welches ein wesentlicher Bestandtheil des Bernsteins und eine wahre mineralische Säure ist, die in trockner Gestalt dargestellt werden kann. Ausserdem enthält er noch ein dem Berg-öhl ähnliches Oehl und ein saures Wasser, welches alle Eigenschaften des Weinessigs besitzt.

Der Bernstein hat zwar mit den Harzen überhaupt und mit vielen andern Körpern die Eigenschaft gemein, daß er, wenn er gerieben wird, leichte Sachen an sich zieht und wieder zurückstößt; da man aber dieselbe an ihn zuerst bemerkte, so nahm man von seiner griechischen Benennung (ηλεκτρον electrum) die Worte elektrisch und Elektricität her, womit man jetzt im Allgemeinen jenen Zustand eines Körpers und auch die Ursach desselben bezeichnet **).

Die natürliche Schönheit des Bernsteins, seine Härte und seine Polirfähigkeit empfahlen ihn überall

*) Schon die Alten erkannten den vegetabilischen Ursprung des Bernstein. Plin. hist. nat. L. XXXVII, c. 3. und Tacit. de mor. germ. c. XLV. Plinius erinnert dabey, man habe ihn deshalb succinum genannt, um anzuzeigen, daß er von dem Saft (succus) der Bäume entstanden sey. Der teutsche Nahme Bernstein wird von einem veralterten Worte, bernen oder börnen, statt brennen, hergeleitet.

**) Die Gesetze der Elektricität und ihre Erscheinungen sind erst seit dem sechzehnten und vornehmlich seit dem siebzehnten Jahrhundert untersucht worden. Allein das Anziehen leichter Sachen von elektrischen Körpern soll bereits dem Thales, der im Jahr d. W. 3439 starb, bekannt gewesen seyn. Theophrast (300 J. vor Chr. G.) führt diese Eigenschaft ausdrücklich von dem Bernstein und dem Lynkurer an. Unter dem Lynkurer verstebt man den Turmalin (s. d. Art.), dessen Ursprung man dem Urin des Luchses zuschrieb, daher der Nahme lyncurium.

als einen Gegenstand des Luxus und der Pracht. Homer, der älteste weltliche Schriftsteller, gedenkt desselben verschiedentlich in der Odyssee unter den vornehmsten Kostbarkeiten seiner Zeit. Die Phönizier und Sidonier holten ihn damahls aus Europa, und verführten ihn in alle Gegenden der Erde. Besonders schätzten ihn die Römer sehr hoch, wovon mehrere Stellen ihrer Dichter und Prosaisten zeugen. Man verfertigte allerley Gefäße, Bilder und Galanteriewaaren daraus, und für die Damen Arm- und Halsgeschmeide, welche selbst den Edelsteinen vorgezogen wurden, vornehmlich da man glaubte, daß der Bernstein, auch nur äußerlich am Leibe getragen, zur Gesundheit diene *). Wenn man bedenkt, daß dieses Produkt nun schon seit zwey bis dreytausend Jahren an den Küsten der Ostsee gesammelt worden ist, und daß man bis jetzt noch keine merkliche Abnahme desselben spürt, so muß man über den unermeßlichen Vorrath erstaunen, den die Natur in jenen Gegenden zusammen gehäuft hat. Daß er, wie der Torf und verschiedene andere Produkte, wieder nachwächst, davon hat man keine Spur, denn sonst müßte man ihn doch zuweilen weich und gleichsam unreif antreffen; aber bey allen Abänderungen der Farbe und Form findet man ihn jederzeit vollkommen hart. Wenn sich nun heutiges Tages kein Bernstein mehr erzeugt, so muß der Vorrath freylich durch den beständigen Abgang vermindert werden; indeß ist, wie gesagt, die Abnahme zur Zeit noch nicht sehr merklich. Die Erndte fällt nicht alle Jahre gleich reichlich aus, aber der Mangel des einen Jahres wird durch den Segen des andern ersetzt, und man rechnet den Profit der Bernsteinkammer in Königsberg — wohin sowohl der gefischte als gegrabene Bernstein geliefert werden muß — im Durchschnitt jährlich auf zwanzig bis fünf und zwanzig

*) Plin. hist. nat. l. XXVII. c. 2.

tausend Thaler. Von der Bernsteinkammer kaufen ihn sodann die sogenannten Bernsteindreher und andere Künstler in Königsberg, Danzig, Stolpe, Nürnbirg ꝛc., welche ihn auf mancherley Art zu verarbeiten und zu benutzen wissen. Große Stücke stehen in sehr hohen Preisen, und es kostet eins, wenn es ein Pfund schwer und ohne Mangel ist, an funfzig Thaler und drüber. Der meiste soll zu Schiffe nach der Türkey, Persien, Japan und China verführt werden, wo man ihn vornehmlich des angenehmen und der Gesundheit dienlichen Geruchs wegen als Rauchwerk in großem Werth hält. Das Räuchern mit demselben in Tempeln und Privathäusern der Vornehmen, gehört zum Prachtaufwand des Orients. Die europäischen Bernsteindreher verfertigen davon Kästchen, Dosen, Flöten, Knöpfe, Berlocken, Spilmarken u. s. w. In Nürnberg macht man Korallen und Rosenkränze daraus. Auch dient er zum Austäfeln und dergleichen Arbeiten. In Zarskoe Selo, einem kaiserlichen Lustschlosse bey Petersburg, ist ein ganzes Zimmer statt Tapeten mit Bernstein und Lasursteine getäfelt.

Zu solchen Kunstsachen nimmt man die größten und schönsten Stücke; die schlechtern, so wie auch den Abfall bey den Kunst-arbeiten, braucht man zu Firnissen, zur Bereitung des Bernsteinsalzes, Bernstein-öls, Bernsteinspiritus und zu Räucherpulver.

Von den Firnissen ist bereits im vierten Theil S. 782 bemerkt worden, daß es drey Gattungen derselben gibt, welche ihre Nahmen von den flüssigen Materien, worin die Harze aufgelöst werden, erhalten. Unter diesen macht der Bernstein die dritte Gattunge, nähmlich den fetten oder Oelfirniß, denn da er sich nicht, wie andere Harze, in Weinstein und Terpentin vollkommen auflösen läßt, so be-

dient man sich der fetten Oele und insbesondere des Leinöhls dazu, worin er sich jedoch auch nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme auflößt. Wenn man diesen Firniß machen will, nimmt man ein Pfund Bernstein, setzt ihn in einem glasurten irdnen Topf auf glühende Kohlen — denn Flammenfeuer ergreift die Materie leicht — und läßt ihn so lange stehen, bis er so weich wie ein natürlicher Balsam geworden ist. Sodann gießt man sechs oder acht Unzen von einem beynahe siedend heißen Lein-öhl dazu, welches man vorher durch Kochen trocknend gemacht hat, indem man es bey mäßigem und gleichem Feuer über Glötte, Bleyweiß, Umber und Gyps (von jeder dieser Materien eine halbe Unze auf ein Pfund Oel) so lange sieden läßt, bis es aufhört zu schäumen, und anfangt roth zu werden. Dieses Oehl gießt man nach und nach, unter beständigem Umrühren mit einem Spatel, auf den geschmolzenen Bernstein, wenn man bemerkt; daß sich das Oel mit dem Bernstein vereinigt hat, so nimmt man den Topf vom Feuer; läßt die Materie etwas abkühlen, und gießt vor der gänzlichen Erkältung ein Pfund Terpentinöl dazu, wobey man ebenfalls die Vermischung durch beständiges Umrühren mit dem Spatel befördert. Zuletzt seihet man alles durch ein leinen Tuch so ist der Firniß fertig. Auf eine ähnliche Art macht man den Kopalfirniß, und zuweilrn nimmt man auch Kopal und Bernstein zusammen; doch hat man zu dem Kopalfirniß noch andre Vorschriften. S. diesen Art. im vierten Theil. Der Oelfirniß ist dauerhafter und schöner, als der Weingeist- und Terpentinfirniß.

Ob man gleich außer den fetten Oelen auch noch andre Auflösungsmittel des Bernsteins kennt, so ist doch keins bekannt, welches ihm seine Klarheit und Durchsichtigkeit läßt. Doch sollen die Alten diese Kunst — den Bernstein so aufzulösen, daß er durchsichtig bleibt

— verstanden haben. Sowohl der Schwierigkeit als des großen Nutzens wegen pflegt man dieß Geheimniß die Bernstein-alchemie zu nennen. Der Nutzen würde besonders darin bestehen, daß man den aufgelösten Bernstein zum Ueberziehen anderer Körper, die man gern kenntlich und unverweslich erhalten wollte, gebrauchen könnte. Dieß wäre unstreitig die leichteste und sicherste (wenn auch nicht die wohlfeilste) Methode, Leichname zu mumisiren. Auch könnte man alsdann kleine Bernsteinbrocken zu größern Massen zusammensetzen, und überhaupt den Bernstein in beliebige Formen bringen.

Im vorigen Jahrhundert soll ein Künstler in Königsberg das Geheimniß besessen haben, den Bernstein so durchsichtig zu machen, daß Brenngläser, Brillengläser, Ferngläser ꝛc. daraus verfertigt werden konnten. Man will behaupten, es bestehe bloß darin, daß man den Bernstein mit Sand überschütte, und ihn etwan vierzig Stunden in einer gelinden Wärme stehen lasse; oder auch ihn zwanzig Stunden mit Rüb-öhl in einer etwas stärkern Hitze auflöse, und eben so lange darin erhalte. Auch weiß man ihm durch die Kunst allerley schöne Farben mitzutheilen, wodurch er zu Galanteriewaaren noch geschickter wird. Künstlichen Bernstein zu machen hat man zwar versucht, jedoch nichts weiter erhalten, als eine Masse, die im äußern den Bernstein ähnlich ist, aber weder die Elektricität noch den Geruch desselben hat. Man vermischt nähmlich Judenpech-öhl mit Terpentin, und läßt dieß Gemische bey einer mäßigen, aber nach und nach verstärkten Hitze zwey bis dreymahl aufwallen, so kann man allerley Kunstsachen davon gießen, die das Ansehn des Bernsteins haben. — Da große Stücke des wahren Bernsteins selten und kostbar sind, so werden oft mehrere kleine betrüglich zusammengeleimt. Man entdeckt diesen Betrug

leicht, wenn man ein solches Stück in warmes Wasser legt.

Durch die Destillation erhält man aus dem Bernstein eine öhlichtsaure wäßrige Feuchtigkeit, welcher man den Nahmen Bernsteinspiritus gibt; ferner ein festes, flüchtiges, saures Salz (Bernsteinsalz) und ein, dem Stein-öhl ähnliches Oehl (Bernstein-öhl). Alle drey chemische Produkte werden in der Medicin als krampfstillende und fäulnißwidrige Mittel gebraucht, und in Königsberg fabrikmäßig bearbeitet. Doch ist der Absatz sehr gering, da sie heut zu Tage nicht sonderlich mehr geachtet werden, und theurer sind. Aus einem Pfunde Bernstein erhält man ungefähr eine halbe Unze Salz. Es hat ein weißes glänzendes Ansehen und eine blättrige, dreyeckig prismatische Gestalt. Nach der Destillation muß es erst noch besonders gereinigt werden.

Der Schwefel, Sulphur.

Die Kenntniß der wesentlichen Bestandtheile des Schwefels sind wir den Untersuchungen der Chemisten unsers Jahrhunderts schuldig, denn ehemahls nannte man das Phlogiston Schwefel, und zählte denselben zu den Grundstoffen der Körper, daher sprechen ältere Chemisten vom Schwefel der Thiere, der Gewächse, der Metalle, u. s. w. wo man jetzt die Benennung Phlogiston gebraucht. Wir wissen aber nun, daß der Schwefel aus Vitriolsäure und Phlogiston besteht, und daß man durch die Verbindung dieser Stoffe einen künstlichen Schwefel hervorbringen kann, welcher dem natürlichen völlig ähnlich ist.

Der natürliche Schwefel hat eine blaßgelbe, zuweilen ins Grünliche spielende Farbe, einen eignen unangenehmen Geruch, und fast gar keinen Geschmack. Er ist im Wasser unauflöslich, schmilzt bey gelinder Wärme, verbrennt, wenn man ihn anzündet, mit einer blauen Flamme ohne Rauch und Ruß und ohne hinterbleibenden Rückstand, verbreitet aber dabey einen sauren erstickenden Dunst. Das Reiben macht seinen Geruch merklicher, und erregt in ihm eine starke ursprüngliche Elektricität. Bey gelinder Erwärmung in der Hand springt er mit Knistern in Stücke.

Man findet den Schwefel theils gediegen, theils vererzt. Der gediegene (natürliche, lebendige oder Jungfernschwefel) kommt entweder ganz dicht, oder krystallisirt, oder in staubigter Gestalt vor. Er wird häufig in der Nachbarschaft der Vulkane, in Italien, Sicilien, Island ꝛc., erzeugt, wo man ganze Schwefellagen, einen Fuß und darüber mächtig, nahe unter der Oberfläche der Erde antrift. Nimmt man ihn weg, so legt sich in kurzer Zeit wieder neuer an. In Teutschland ist besonders die Gegend von Wemsen bey Lauenstein, im Amte Calenberg, des dichten Schwefels wegen bekannt. In Gestalt eines feinen Staubes sieht man den Schwefel oft auf Wassern schwimmend, vornehmlich sind einige warme Bäder stark schwefelhaltig; und ob man gleich durch die Kunst keinen Schwefel aus diesen Wassern selbst ziehen kann, so bildet doch die Natur an verschiednen Stellen Schichten über eine Linie dick. z. B. in den Aachner Bädern. Dieser Schwefel heißt deshalb Badschwefel. Der gediegne Schwefel wird mehrentheils erst durch die Sublimation vollkommen gereinigt, ehe man Gebrauch davon macht; indessen ist er doch bey weitem nicht in der Menge vorhanden, daß er zu den nöthigen Bedürfnissen hinreicht, vielmehr wird der meiste

verkäufliche Schwefel aus vererzten Stoffen gewonnen, hauptsächlich aus den Kiesen. S. die Anmerk. unter dem Artikel Alaun. Auch findet er sich unkenntlich mit Thon vermischt, und bildet also Schwefel-erde, z. B. zu Tarnowitz und Beuthen in Oberschlesien; desgleichen in Kalk-erde aufgelöst, wo man ihn natürliche Schwefelleber oder Kalkleber nennt. So wird er unter andern zu Tivoli bey Rom angetroffen, auch in verschiednen mineralischen Wassern aufgelöst, die davon einen Geruch wie faule Eyer haben, z. B. zu Schinznach im Argau. Es scheint überhaupt, daß der Schwefel bey der Erzeugng vieler Mineralien, und vornehmlich der Metalle, wirksam sey, denn fast alle metallische Erze sind mit Schwefel verreinigt, und zuweilen enthalten sie so viel davon, daß man ihn mit Vortheil aus denselben scheidet, wie z. B. auf dem Harz geschieht, wo man ihn aus Silber und Bley-erzen gewinnt. Selbst mit organisirten Körpern verbindet sich der Schwefel. Der Geruch unsers natürlichen Auswurfs verräth die Gegenwart schweflichter Theile, und es erzeugt sich auch manchmahl wirklicher Schwefel in alten heimlichen Gemächern *).

Wenn man Schwefel sublimirt, so setzt er sich in Gestalt kleiner und sehr zarter nadelförmiger Krystallen an, welche man Schwefelblumen oder Schwefelblüthen nennt. Diese sind zwar reiner als der gemeine Schwefel (weshalb man sich ihrer auch zum medicinischen Gebrauch bedient), aber sonst von demselben nicht verschieden. In England werden sie im Großen bereitet. Läßt man Schwefel unter einer Glocke verbrennen, deren innere Wände mit Wasser benetzt sind, so vereinigen sich die aufsteigenden sauren Dämpfe mit dem

*) Kirmans Mineralogie, übersetzt und herausgeben von Crell, S. 250.

Wasser, und es fließt in die untergesetzte Schüssel der sogenannte Schwefelgeist herab, welcher nichts anders, als eine phlogistisirte Vitriolsäure ist; man kennt ihn auch unter dem Nahmen flüchtige Schwefelsäure. Er hat so viel Flüchtigkeit, daß er schon bey Berührung der Luft verfliegt. Laugensalze und Kalkerden verbinden sich mit dem Schwefel leicht zu einer im Wasser auflöslichen Masse, welcher man wegen ihrer leberbraunen Farbe die Benennung Schwefelleber gibt. Ihr Geruch ist höchst widrig, und gleicht faulen Eyern. Man hat natürliche (s. vorher) und künstliche Schwefellebern, welche auf verschiedne Art bereitet werden können. Sie dienen der Chemie bey Bearbeitung der Metalle, indem sie zu den mächtigsten Auflösungsmitteln derselben gehören; alle werden davon aufgelöst, nur der Zink nicht. Die Schwefelleber ist auch im Wasser auflöslich, und wenn man in eine solche Auflösung etwas verdünnte Vitriolsäure tröpfelt, so wird der Geruch fast unerträglich, und es schlägt sich ein weißes Pulver nieder, das man Schwefelmilch nennt. Man macht in der Medicin Gebrauch davon. Schwefel in Oehl mit Hülfe der Wärme aufgelöst, liefert Schwefelbalsam, eine bräunliche Masse von starkem unangenehmen Geruch und scharfem Geschmack. Sein Gebrauch ist ebenfalls medicinisch. Wenn geschmolzner und bis zum Brennen erhitzter Schwefel in ein Gefäß mit Wasser geworfen wird, so nimmt er bey dem Festwerden einen beträchtlichen Grad von Weiche, und eine rothe Farbe an. Man kann ihn alsdann sehr gut zum Abformen geschnittner Steine, Münzen ꝛc. benutzen. Nach und nach wird er wieder hart und spröde, wie gewöhnlicher Schwefel. Dergleichen Abdrücke heißen Schwefelpasten. Mit Hülfe des Schwefels kann man auch Eisen in Steinen ohne Bley fest machen, indem

man ihn geschmolzen in die Oeffnung gießt, und ihn mit Sand oder Asche bestreuet. Der Schwefel kostet zwey Drittel weniger als Bley. Mit Schwefeldampf pflegt man Wolle, Federn und ähnliche Dinge vom Schmutz zu reinigen, daher in den Woll- und Federmanufakturen, wo Federn zum Putz zubereitet werden, eigne Schwefelkammern sind, in welchen diese Waaren durch die flüchtige Säure des brennenden Schwefels weiß gemacht werden. Leinene Lappen in geschmolznen Schwefel getaucht, heißen Schwefelschnitte. Mit diesen schwefelt man die Weinfässer ein, um die Luft darin zu verbessern und den Wein dauerhafter zu machen. Dünne Hölzchen oder leinene Faden mit geschmolznem Schwefel überzogen (Schwefelhölzchen und Schwefelfaden) braucht man bekanntlich in der Haushaltung zum schnellen Anzünden. Der Schwefel macht auch einen Bestandtheil des Schießpulvers; er dient in der Feuerwerkerey und zur Verfertigung elektrischer Maschinen. z. B. des Elektrophors. Von seinem Nutzen bey der Auflösung und Scheidung der Metalle s. in der Technologie. Mit grossem Vortheil weiß man aus Schwefel und Schwefelkiesen Vitriolsäure zu bereiten. Die Holländer holen zu dem Ende jährlich viele Millionen Pfund aus Italien zu wohlfeilen Preisen, und verkaufen das daraus gewonnene Vitriol-öhl sehr theuer. In der Medicin wird der Schwefel sowohl innerlich als äußerlich gebraucht. Innerlich genommen wirkt er als ein eröffnendes, abführendes, wurmtreibendes, reizendes und balsamisches Mittel; äußerlich empfiehlt man ihm gegen verschiedne Hautkrankheiten. Doch muß er in der Krätze nicht als ein zurücktreibendes, sondern als ein reinigendes und austrocknendes Mittel angewendet werden.

Das Reißbley, Plumpago.

Man unterscheidet jetzt dieses Mineral von dem Wasserbley, mit welchem es sonst wegen seiner äußern Aehnlichkeit verwechselt wurde *). Es hat einen dunkeln bley-ähnlichen Glanz, ein weiches, feinkörnichtes, zuweilen blättriges Gewebe, fühlt sich etwas fettig an, und färbt sehr stark ab. Seine Bestandtheile sind Luftsäure und Phlogiston; doch soll neuern Versuchen zu Folge, noch eine eigne Säure darin zugegen seyn Im Feuer verfliegt es gänzlich bis auf einen geringen Rückstand von Kiesel-erde und Eisen. Es kommt sowohl derb als krystallisirt vor, und wird oft bey Zinn- und Eisen-erzen angetroffen. Das teutsche Reißbley, welches man bey Passau, Regensburg u. a. O. gewinnt, ist grob und bröcklich und mit vielen fremden Theilen vermischt. Die feinsten und geschmeidigsten Sorten finden sich bloß zu Keswig in Cumberland, daher der Vorzug der englischen Bleystifte — denn bekanntlich dient das Reißbley insbesondre zu Bleystiften. Jene Gruben in England sind einer Compagnie verpachtet, welche sie nur alle sechs oder sieben Jahre öffnen läßt, um die Märkte damit nicht

*) Das Wasserbley, molybdaena, hat vermuthlich seinen Nahmen von der bleygrauen, metallischen Farbe, und weil man ehemahls glaubte, daß es aus dem Wasser gegraben würde. Es ist blättrig, weich, schwer, und fühlt sich fett an, und färbt etwas ab. Man rechnet es zu den Metallen, dahingegen das Reißbley unter die brennbaren Mineralien gesetzt wird; doch sind die Untersuchungen der Chemisten über diesen sonderbaren Körper noch nicht geendigt. Das Wasserbley besteht aus einer eigenthümlichen Säure mit Schwefel verbunden, und findet sich gewöhnlich in der Nachbarschaft von Eisen- und Zinn-erzen in Flözen und Nestern. Teutschland erzeugt es in verschiednen Gegenden. Es wird eben so wie das Reißbley benutzt.

zu überhäufen und die Preise zu sehr herabsetzen zu müssen. Auf die Ausfuhr des unverarbeiteten Reißbleyes steht die Todesstrafe. Man kann es sogleich ohne weitere Zubereitung zu Bleystiften gebrauchen, indem es nur mit einer feinen Säge in dünne Stäbchen geschnitten wird, welche man sodann in Rohr oder Holz faßt. Doch soll es auch, wiewohl ohne Zusatz, geschmolzen werden, um es in bequeme Formen bringen zu können. Das gemeine Reißbley hingegen (statt dessen man auch wohl Wasserbley nimmt) muß, weil es mürbe und unrein ist, erst in einem Mörser zerstossen, durch ein feines Haarsieb geschlagen, und in einem Tiegel geschmolzen werden. Da es für sich sehr schwer in Fluß zu bringen ist, so setzt man ungefähr den dritten Theil Schwefel hinzu, rührt es während dem Schmelzen fleißig um, und wenn es ganz flüßig ist, nimmt man es vom Feuer, läßt es in dem Tiegel abkühlen, schüttet es dann auf eine steinerne Platte, und drückt es mit den Händen zu einem Kuchen. Nachdem dieser völlig kalt und fest geworden ist, wird er in lange Streifen zerschnitten, welche man in hölzerne Röhren einleimt. Unächte englische Bleystifte sollen auf folgende Art verfertigt werden: Man läßt zwey Pf. Kolophonium, drey Loth Wachs und ein Loth Talg in einer unglasirten Schale zergehen und rührt es mit einem hölzernen Spatel so lange, bis es ganz flüßig ist. Hierzu schüttet man von fein zerriebnem und gesiebetem Reißbley drey bis viertehalb Pfund nach und nach, und wenn dieß alles mit einander fließt, rührt man es nvch eine halbe Stunde tüchtig um, und füllet es vor dem gänzlichen Erkalten in Rohr oder Holz. Sowohl die ächten englischen als auch die nachgemachten werden gewöhnlich in wohlriechendes röthliches Cedernholz gefaßt. Die teutschen Bleystifte, welche von Wasserbley oder gemeinem mit Schwefel vermischtem Reißbley verfertigt

sind,

sind, erkennt man daran, daß sie, an ein Licht gehalten, mit bläulicher Flamme brennen; auch verrathen sie durch den Geruch die Gegenwart des Schwefels. Man macht zuweilen betrüglich die Spitze von englischem und das übrige von teutschem Reißbley. In Nürnberg, Berlin, Meissen u. a. O. werden sie in Menge bereitet.

Man macht aus dem gemeinen Reißbley auch Schmelztiegel, wovon die Ipser und Passauer vorzüglich berühmt sind. Zu drey Theilen Reißbley nimmt man einen Theil bläulichen Thon, welcher vorher gebrannt, und so wie das Reißbley gestoßen und gesiebet werden mnß. Diese Mischung feuchtet man mit Wasser an, arbeitet sie recht durch, bildet daraus die Tiegel auf der Töpferscheibe, trocknet sie im Schatten und brennt sie mit gehöriger Vorsicht im Ofen. Sie werden ihrer Dauerhaftigkeit wegen besonders zum Schmelzen der Metalle gebraucht; allein von Salzen werden sie leicht durchfressen, daher man zu andern chemischen Arbeiten sich lieber der Hessischen Schmelztiegel bedient. Siehe die Technologie.

Mit Oel oder Fett gibt das Reißbley eine gute Schmiere, um das Reiben bey den Maschinen zu verhindern und die Bewegung zu erleichtern. Wenn man es mit grreinigtem Weingeist anrührt, so kann man dem Holze damit einen schönen eisengrauen Anstrich ertheilen. Auch werden eiserne Oefen und Eisengußwaaren mit Reißbley angeschwärzt, und sie erhalten davon einen besondern Glanz. Die Schrotgießer brauchen es, um das Schrot glatt zu machen, und die Peruckenmacher, um die Haare bey dem Backen gegen eine Veränderung der Farbe zu schützen

Zweyte Ordnung.

Der Ambra, Ambra.

Ein Naturkörper von räthselhafter Beschaffenheit. Er hat das Ansehn eines Harzes und einen matten feinkörnigen Bruch. Man kann ihn zwar brechen, aber nicht wohl zu Pulver reiben, denn er ist zähe, und wird auch in der Wärme bald weich wie Wachs. Auf kaltem-Wasser schwimmt er, in warmen zergeht er, und fließt wie Oel. Er ist ohne Geschmack, und gibt auch kalt nur einen schwachen, doch angenehmen Geruch von sich, welcher aber stärker wird, wenn man den Ambra erwärmt oder in warmem Wasser zergehen läßt. Am stärksten und lieblichsten riecht er auf glühende Kohlen gestreut oder angezündet, da er denn, wenn er rein ist, mit heller Flamme brennt, und sich ganz verzehrt. In Ansehung der Farbe theilt man ihn in den gemeinen einfärbigen und den grauen gefleckten Ambra. Der erstere ist entweder schwarz, oder braun, oder gelblicht, oder weißlicht, und hat keinen so angenehmen Geruch, oft sogar einen widrigen Nebengeruch, und hinterläßt nach dem Verbrennen eine schwarze Erde. Die zweyte Sorte, der graue gefleckte Ambra, ist die kostbarste, und für den Geruch das, was die Ananas unter den Früchten für den Geschmack ist. Er hat zwar von außen eine graue oder bräunliche Farbe, inwendig aber mehrentheils schwärzliche und gelbliche Flecken.

Man findet den Ambra auf dem Meere schwimmend, hauptsächlich in Ostindien bey den Molluckischen Inseln, wo ihn das Meer an die Küsten wirft. Er liegt aber zum Theil auch auf dem Grunde des Meeres, wo er, wie der Bernstein, aufgefischt wird.

Zuweilen findet man ihn in den Eingeweiden des Potfisches, welcher davon zu erkranken scheint. Einige haben deßhalb geglaubt, daß aller Ambra hier erzeugt werde, und daß der, welchen man im Meere antrifft, von jenem Thiere als verhärteter Unrath abgegangen sey. Allein es ist doch wahrscheinlicher, daß dieses gefräßige Ungeheuer den Ambra zufällig verschluckt, daher pflegen auch andre unverdauliche Reste seines Fraßes, z. B. Schnäbel von Tintenfischen, Fischgräten ꝛc. mit dem Ambra vermischt zu seyn. In Amerika sollen Füchse und Vögel den Ambra ebenfalls aufsuchen und fressen.

Uiberhaupt weiß man von dem eigentlichen Ursprung des Ambra noch nichts Gewisses, und selbst chemische Prüfungen haben darüber keinen sichern Aufschluß gegeben. Man erhält in der Destillation aus einem Quentchen Ambra etwa fünf Gran saures Wasser, funfzig Gran Oel und zwey Gran eines trocknen sauren Salzes (Ambrasäure), dessen Natur noch nicht gehörig untersucht ist. Nach der Meinung verschiedener Naturforscher soll er ein Produkt des Mineralreichs, eine verhärtete und durch das Meerwasser veränderte edle Naphta seyn. Andere schreiben ihn, wie eben bemerkt worden ist, dem Thierreich zu, und noch Andere halten ihn für ein Baumharz, welches seine Natur im Meere und an der Luft auf ähnliche Art verändert habe, wie der Bernstein in der Erde. Diese letztere Meinung hat die meisten Stimmen der Neuern für sich.

Der Ambra wird nicht sehr häufig, und gewöhnlich nur in Stücken von weniger als einem Loth gefunden; doch hat man auch schon mehr als hundert Pfund schwere Klumpen erhalten. Diese Seltenheit und der herrliche Geruch, der ihm vor allen andern Rauchwerken den Vorzug gibt, macht ihn

ausnehmend theuer. Eine Unze galt sonst dreyßig bis vierzig Gulden; jetzt ist aber der Preis etwas gefallen. Die Holländische Ostindische Gesellschaft besaß vor Zeiten ein Stück, welches hundert und zwey und achtzig Pfund wog, und für eilf tausend Thaler gekauft worden war. Man verkaufte es nachher im Kleinen wieder einzeln mit Profit. Eben diese ungemeine Kostbarkeit des ächten Ambra hat aber auch mancherley Verfälschungen und künstliche Bereitungsarten desselben veranlaßt. Hiezu bedient man sich des Bisams, Zibeths, verschiedener wohlriechender Harze und Gewürze, welche mit Wachs zusammengeknetet werden. Man entdeckt aber diesen Betrug durch den Geruch, durch die Verschiedenheit der Farbe und im Schmelzen am Feuer, wo der wahre Ambra keinen Rückstand läßt. Eine der sichersten Proben ist diese, daß man ihn klein schabet, und in warmes Wasser wirft. wo der ächte wie Oel oben aufschwimmt; oder man sticht mit einer heißgemachten Nadel hinein, da er dann ebenfalls fließt, und ein Oel von sich gibt.

Ehemahls gebrauchte man den Ambra auch in der Medicin häufig, und empfahl ihn als ein nervenstärkendes Mittel in Ohnmächten u. s. w. Heut zu Tage eignet man ihm in dieser Hinsicht nicht mehr Kräfte zu, als dem Bisam und ähnlichen Dingen. Doch macht man noch hin und wieder Essenzen davon. Im Orient herrscht fast überall die Meynung daß er viel zur Verlängerung der Lebeuskraft beytrage, welches Vorurtheil seinen Werth daselbst noch erhöhet.

Vierte Klasse.

Metalle.

Endlich sind nun noch die Metalle — Produkte, welche dem menschlichen Leben unbeschreiblich wichtige Dienste leisten — zu betrachten übrig. Sie unterscheiden sich von den übrigen Mineralien durch ihre vorzügliche Schwere, duuch einen besondern Glanz, durch eine völlige Undurchsichtigkeit und Schmelzbarkeit, und dadurch, daß sie im Feuer in irdenen Gefäßen mit einer erhabenen Kugelfläche fließen, welches von ihrer Unvereinbarkeit mit erdigten Materien herrührt. Ihre eigentlichen Geburtsörter sind Gebirge, wo sie aufgesucht und aus denselben mit großer Mühe hervorgezogen werden müssen. S. die Einleitung. Es scheint daher die Benennung Metalle von dem griechischen Worte μεταλλᾶν (aufsuchen, nachforschen) entstanden zu seyn.

Die Metalle werden entweder rein, oder mit fremden Stoffen vermischt gefunden. Die reinen Metalle sind theils gediegen, theils kalkförmig und eben so kommen auch die vermischten sowohl in gediegener als kalkichter Gestalt vor. Wir treffen also in der Natur reine gediegne und vermischte gediegene; reine kalkförmige und vermischte kalkförmige Metalle an. Die Theile eines reinen oder eigentlich gediegenen Metalls sind ihrer natürlichen Farbe und ihrem metallischen Glanze nach sichtbar; hingegen in dem vermischten gediegenen Metalle finden sie sich verlarvt, d. i. nicht kenntlich und sichtbar. Eine gleiche Bewandtniß hat es mit den reinen und vermischten kalkförmigen Metallen, welche letztere (die vermischten kalkförmigen) mineralisirte Metalle ge-

nannt werden. Man pflegt aber auch beyde Arten, die verlarvten und mineralisirten Metalle, mit dem Nahmen Erze (Minern, minerae metallorum) zu bezeichnen *). Diese Erze liegen immer in einer gewissen Stein- oder Erd-art, besonders in Quarz oder Spath, eingehüllt, und diese Hülle nennt man die Metallmutter (matrix metalli), auch Gang-art. Diejenigen Mineralien, mit welchen man die Metalle am häufigsten vererzt findet, sind Schwefel, Arsenik und unmettallische Erde. Wenn die Menge des Metalls in den Erzen größer ist, als die des Schwefels, Arseniks und der Erde, so heißen sie eigentliche Erze; ist aber dieß Verhältniß umgekehrt, so führen sie den Nahmen der Kiese. S. die Anmerkung unter dem Art. Alaun. Man benennt ferner die Erze gemeiniglich nach demjenigen Metalle, dessen Gewinnung aus ihnen den größten Vortheil gewährt, z. B. wenn gleich ein Zentner Erz mehrere Pfund Bley und nur eine Mark Silber liefert, so heißt es doch Silber-erz; wiewohl man es auch silberhaltiges Bley-erz zu nennen pflegt.

Die Erze müssen durch mancherley Arbeiten aufbereitet werden, wenn man das reine Metall daraus erhalten will. Hievon in der Technologie. Das gewonnene reine Metall heißt in der Sprache der Chemisten König (regulus), welche Benennung von den Alchemisten herkommen soll, indem diese bey allen Schmelzungen Gold, den König der Metalle, zu finden glaubten. Allein man hat nachher diesen Nahmen insbesondere den sogenanten Halbmetallen gege-

*) Man muß jedoch vererztes Metall von verlarvten wohl unterscheiden. Das verlarvte ist ein wirklich gediegenes Metall, nur wegen der Feinheit seiner Theile nicht sichtbar. Das vererzte hingegen erscheint nicht als gediegenes Metall, sondern als metallischer Kalk, wenn die fremden Theile abgeschieden sind.

ben. Wenn die mineralisirten Metalle (die vermischten kalkförmigen) von den mit ihnen verbundenen fremden Theilen befreyet sind, so hat man nur erst einen metallischen Kalk, und nicht, wie aus den Erzen, ein wirkliches Metall; will man dieses erhalten, so muß man den Metallkalk noch Phlogiston (Brennstoff) zusetzen. S. unter andern den Art. Kobalt. Es mangelt also überhaupt den in lockrer Gestalt als Kalke erscheinenden Metallen ein wesentlicher Bestandtheil, nähmlich das Phlogiston, und wenn man ihnen diesen gibt, so nehmen sie alle Eigenschaften eines wahren Metalls an. Auf diesem Wege, durch die Verbindung des Phlogistons mit metallischen Kalken und Erden, hat man in unsern Zeiten verschiedene sonst unbekannte Metalle entdeckt, und sie in ihrem reguliniſchen *) Zustande dargestellt, z. B. den Wolfram. Auch läßt sich hoffen, daß man in Zukunft noch mehrere entdecken werde, obwohl dabey zuweilen auch Täuschung mit unterläuft, wie bey der vorgeblichen Metallisation alkalischer Erden, welche neuerlich so viel Aufsehen machte.

Die Eigenschaften der Metalle lassen sich grösstentheils alle auf eine einzige, auf ihre ungemeine Dichtigkeit zurückführen, denn daher rührt ihre Schwere, ihre Undurchsichtigkeit, ihr Glanz. Ihre Schwere ist so groß, daß selbst das leichteste Metall noch mehr als noch einmahl soviel wiegt, als der schwerste Stein wenn er nicht etwa metallische Theile in sich hält.

So wie die Metalle jene Eigenschaften überhaupt mit einander gemein haben, so sind die einzelnen Gattungen wiederum in Ansehung der Grade derselben verschieden, und eine Gattung übertrifft

*) Von regulus, König, s. vorher. Dieser Zustand wird der kalkichten Gestalt entgegengesetzt.

die andere an Schwere, an Glanz u. s. w. Auch ihr Verhalten gegen andre Körper und vornehmlich im Feuer zeigt eine merkliche Verschiedenheit. Es gibt Metalle, welche im freyen Ofenfeuer ihr metallisches Ansehen unverändert beybehalten, und also feuerbeständig sind; aber auch solche, die in demselben den Zusammenhang ihrer Theile und ihrem Glanze verlieren, und sich dem Ansehn nach in eine lockre Erde verwandeln. Hierauf gründet sich die Eintheilung der Metalle in zwey Hauptgattungen, in edle (vollkommne) und unedle (unvollkommne). Von den edlen kennen wir jetzt drey, Gold, Silber und Platina; von den unedlen vierzehn bis fünfzehn, nähmlich Queckſilber, Bley, Eisen, Zinn, Zink, Wißmuth, Nickel, Spießglas, Arsenik, Kobalt, Braunstein, Wolfram (Wasserbley), Uranit. Ob man aus dem Wasserbley (siehe Reißbley in der vorhergehenden Klasse) ein wahres Metall, einen König, erhalten könne, ist durch neuere Untersuchungen wieder sehr zweifelhaft geworden. Einige dieser unedlen Metalle kommen in der Natur, wie schon anfangs bemerkt worden ist, nie anders als in erdigter — theils lokrer, theils festrer — Gestalt vor, ohne metallischen Glanz, welchen sie erst durch Mittheilung des Phlogistons erhalten. Die übrigen unedlen Metalle können mit Hülfe des Feuers ebenfalls in einen lockern, erdigten Zustand versetzt werden, und wenn sie sich darin befinden, so heißen sie metallische Kalke, weil sie eben so, wie der aus Steinen und Erden gebrannte Kalk durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme in ein Pulver verwandelt worden sind. Auch haben sie mit dem lebendigen Kalk die Eigenschaft gemein, daß sie die Laugensalze ätzbar machen. Uibrigens sind die metallischen Kalke, nicht einfach, und haben nach der Verschiedenheit der Metalle auch besondere Eigenschaften; sie kommen aber alle darin überein, daß sie weniger schmelzbar, feuerbe-

ständiger, minder auflöslich in Säuren, und zwar von geringerer specifischen Schwere, aber von größerm absoluten Gewicht sind, als die Metalle, aus denen sie entstehen *). Zehn Pfund Bley, z. B., geben an eilf Pfund Bleykalk. Diese Zunahme des absoluten Gewichts findet aber nur bey dem Zutritt der freyen Luft Statt. Verkalt man ein Metall in verschloßnen Gefäßen, so wiegt das Ganze genau eben so viel, als vorher. Wenn man aber die Gefäße öffnet, so dringt die atmosphärische Luft hinein, und das Gewicht des Metallkalks nimmt zu. Es kann jedoch in einem verschloßnen Gefäße nur eine bestimmte Menge von Metall, welche mit der Menge der eingeschloßnen Luft im Verhältniß stehen muß, verkalkt werden. Schließt man die athmosphärische Luft ganz aus, so geht die Verkalkung gar nicht von statten. Die verkalkten Metalle lassen sich eben so, wie die natürlichen Metalkalke, in ihren metallischen oder reguliniſchen Zustand wieder herstellen, welches Verfahren man die Reduktion der Metallkalke nennt. Die Hauptsache dabey ist, daß man ihnen das durch die Verkalkung entzogne Phlogiston wieder zusetzt. Dieß kann nun auf verschiedne Art geschehen, am leichtesten aber, wenn

*) Wenn man den Druck eines schweren Körpers gegen das, was ihn unterstützt, überhaupt betrachtet, ohne Rücksicht auf den Umfang des Körpers, so findet man sein absolutes Gewicht. Vergleicht man aber zwey Körper in Ansehung ihres absoluten Gewichts gegen einander, und setzt einen gewissen bestimmten Umfang zum Grunde der Vergleichung, so erhält man den Begriff von dem specifischen (eigenthümlichen) Gewicht oder der specifischen Schwere. Es ist demnach ein Kubikfuß Bleykalk leichter, als ein Kubikfuß Bley; allein man bekommt von einem Kubikfuß Bley eine größere Masse Bleykalk, welche mehr als einen Kubikfuß Raum einnimmt.

man den Kalk mit einer gehörigen Menge Kohlenstaub, oder andern viel Phlogiston gebenden Materien in einem verschloßnen Gefäße dem Feuer aussetzt. Es entwickelt sich alsdann unter Aufbrausen und Aufschwellen der ganzen Masse viel fixe Luft, und man findet nach geendigter Operation, wenn die Masse erkaltet ist, das Metall wieder, von welchem der Kalk gewonnen war. Hiebey geht auch das absolute größere Gewicht des Kalks verloren, und das reducirte Metall erhält seine vorige Natur unverändert zurück.

Die Erklärung dieser außerordentlich merkwürdigen Erscheinungen gab dem Scharfsinn der Naturforscher reichen Stoff zur Uibung, und es konnte nicht fehlen, daß über ein Phänomen, dessen Grund ausser dem Gebiet der Sinne zu liegen scheint, mehrere Hypothesen entstanden. So viel ist klar und ausgemacht, daß die Metalle während dem Verkalken den Zusatz einer Materie erhalten müssen, welche den Umfang ihrer Masse vergrössert und ihr Gewicht vermehrt, und daß diese Materie mehr beträgt, als das, was durchs Verkalken aus den Metallen herausgetrieben wird. Die zuvor angeführte Beobachtung von der Nothwendigkeit des Beytritts der athmosphärischen Luft zu den zu verkalkenden Metallen läßt vermuthen, daß irgend eine der Luftgattungen, z. B. fixe Luft, bey dieser Erscheinung die Hauptrolle spiele. Dieß wird noch wahrscheinlicher, theils dadurch, daß die Luft, in welcher die Verkalkung geschieht, gerade so viel am Gewicht verliert, als der Metallkalk zunimmt; theils durch die merkliche Entwickelung der fixen Luft bey der Reduktion des Metalls. Man stellt sich also die Sache so vor: Das, was die Metalle bey der Verkalkung verlieren, ist Phlogiston. An die Stelle desselben dringt sodann fixe Luft in die Zwischenräume ein, und dehnt die

lockre Masse aus, daß sie an Umfang zunimmt; auch hält der Metalkalk in Ansehung der Menge mehr fixe Luft in sich, als das Metall Phlogiston hatte, daher das absolute größere Gewicht des Kalks. Die geringere eigenthümliche Schwere desselben erklärt sich leicht aus der verminderten Dichtigkeit. Bey der Reduktion treibt das Phlogiston die fixe Luft wieder aus dem Kalk, verbindet sich mit demselben, und stellt das Metall wieder her. Das Phlogiston ist also, wie man hieraus beyläufig sehen kann, derjenige Bestandtheil der Metalle, von welchem ihre Dichtigkeit, ihr Glanz und ihre Farbe abhängt.

Ob nun gleich die hier vorgetragene Erklärung nicht wider alle Einwürfe gesichert, auch nicht allgemein angenommen ist; so scheint sie doch vor andern den Vorzug der Faßlichkeit zu haben, und der Liebhaber der Natur kann sich dabey völlig beruhigen, ohne einer Kenntniß der übrigen Hypothesen zu bedürfen.

Wenn man den metallischen Kalken noch weiter mit Feuer zusetzt, so schmelzen sie zu Glas. Diese metallischen Gläser sind desto reiner und durchsichtiger, je vollkommner die Verkalkung gewesen ist. Wird die Verkalkung aufs höchste getrieben, so erhält man völlig unschmelzbare Kalke, welche metallische Erden heißen.

Einige metallische Kalke sind wirkliche saure Salze, daher man sie auch zu den mineralischen Säuren (siehe die Einleitung zu den Salzen) zählt, als die Arsenikſäure, die Wolframsäure und die Wasserbleysäure. Man vermuthet aber, daß auch in den übrigen ein sauersalziger Stoff vorhanden sey.

Die edlen Metalle lassen sich zwar nicht durchs

Feuer in Kalk verwandeln, indeß werden sie doch vermittelst der Säuren aufgelöst, und aus diesen Auflösungen erhält man nachher ein feines Pulver, welches man ebenfalls — wiewohl uneigentlich — Kalk nennt *). Denn dieß Pulver ist nichts anders, als zertheiltes, übrigens unverändertes Metall, und man kann diesen sogenannten Kalk ohne Zusatz von Phlogiston durch die bloße Hitze in verschloßnen Gefäßen reduciren. Hieraus erhellet, daß ihm bey der Auflösung kein Bestandtheil entzogen worden ist, und daß das Phlogiston mit der Erden in den edlen Metallen eine innigere Verbindung hat, als in den unedlen **). Diese, die unedlen, werden von verschiedenen Säuren nicht bloß, wie die edlen Metalle, zerfressen, sondern wirklich verkalkt, d. i. sie verlieren bey ihrer Verwandlung in Pulver einen ihrer Bestandtheile, das Phlogiston; man muß ihnen daher auch, wenn man sie reduciren will, Phlogiston zusetzen ***).

*) Kalk heißt eigentlich ein Körper alsdann, wenn er durch die Wirkung des Feuers ohne Flamme oder durch andre wirksame Kräfte, z. B. Säuren, einen oder mehrere seiner Bestandtheile verloren hat, und bey dieser Veränderung in ein Pulver zerfallen ist. Brennt aber ein Körper mit Flamme, so hinterläßt er Kohlen oder Asche, wovon er sich nicht ganz verzehrt. Staub oder Pulver ist ein fein zertheilter Körper, der durch die Zertheilung keinen Bestandtheil verloren hat.

**) Andre glauben, daß ihnen allerdings Phlogiston entzogen werde, daß sie aber zur Reduktion nur des feinern Phlogistons bedürfen, welches sich durch die Gefäße drängt.

***) Das Queckſilber ist in dieser Hinsicht den edlern Metallen ähnlich, und wird auch von einigen Gelehrten deshalb zu denselben gerechnet, denn man kann es selbst nach der Verkalkung durchs Feuer ohne Phlogiston reduciren.

Die Säuren bilden mit den Erden eine eigne Gattung von Salzen, nähmlich Mittelsalze (s. dieses Wort). Da nun in den Metallen eine besondere Grund-erde befindlich ist, so erhält man durch die Auflösung derselben in Säuren auch verschiedne metallische Salze. Das Nöthige hievon wird unter jedem Artikel kürzlich bemerkt werden, so wie auch von der verschiednen Verwandtschaft der Metalle gegen die verschiednen Säuren.

In Ansehung der Schmelzbarkeit findet unter den Metallen auch ein beträchtlicher Unterschied Statt. Das Queckſilber ist schon in der gewöhnlichen Temperatur unsrer Atmosphäre flüssig, und wenn einige Metalle schon im Küchenfeuer schmelzen und flüchtig werden, so sind andre in demselben feuerbeständig, und fließen nur im verstärkten Schmelzfeuer. Die meisten Metalle lassen sich unter einander zusammenschmelzen, und geben alsdann Gemische von sehr verschiedner Beschaffenheit. Manche Metalle können aber gar nicht oder sehr schwer durch Schmelzen vereinigt werden, z. B. Eisen und Bley.

Noch hat man auf den Unterschied der Dehnbarkeit der Metalle eine Eintheilung gegründet, die nicht recht schicklich ist, weil diese Eigenschaft bloß zufällig zu seyn scheint. Es lassen sich nähmlich die edlen Metalle, auch Bley, Kupfer, Eisen, Zinn, Zink und Queckſilber, wenn es gefroren ist, unter dem Hammer strecken und dehnen, die übrigen aber nicht, und darum nennt man die erstern ganze Metalle, die letztern Halbmetalle *).

*) In sehr geringern und verschiednen Graden besitzen doch auch die Halbmetalle diese Eigenschaft, und durch wiederholte Reinigung werden sie immer streckbarer, sie sind also nicht wesentlich von den sogenannten Glanzmetallen verschieden.

Die Metalle sind unter allen Körpern die vollkommensten elektrischen Leiter in ihrem reguliniſchen Zustande; nach der Verkalkung hören sie aber auf es zu seyn.

Was die Bestandtheile derselben betrift, so läßt sich davon aus Mangel an hinlänglicher Kenntniß noch nichts mit Gewißheit bestimmen. Mehrere halten dafür, daß das Phlogiston in Verbindung mit Säuren und metalliſchen Erden das Wesen der Metalle ausmache. Allein man kennt die Natur des einen so wenig, als des andern, und eben deswegen scheint die Alchemie oder die Kunst, edle Metalle hervorzubringen, bis jetzt noch unerreichbar zu seyn, wenn sie auch — nach dem Urtheil der größten Chemisten — an sich nicht unmöglich ist. Siehe den Artikel Gold.

Erste Ordnung.

Einheimische Metalle.

Das Gold.
Das Silber
Das Kupfer
Das Eisen
Das Zinn
Das Bley
Das Queckſilber
Der Kobalt
Der Arſenik
Der Zink
Der Wißmuth
Das Spießglas
Der Braunſtein
Der Nickel.

Zweyte Ordnung.

Ausländiſch.

Die Platina.

Dritte Ordnung.

Neu entdeckte Metalle.

Das Wasserbley
Der Wolfram
Der Uranit.

Das Gold, Aurum.

Der Vorzug, welcher dem Golde vor allen andern Metallen allgemein zuerkannt wird, gründet sich hauptsächlich auf seine Schönheit und Dauerhaftigkeit. Wegen dieser Eigenschaften dient es nicht nur am besten zum Putz und zur Pracht, sondern auch als Maaßstab des Werths der Dinge, wozu es schon in den ältesten Zeiten angenommen worden ist. Eben darum ist es auch der Gegenstand der sehnlichsten Wünsche und der eifrigsten Bemühungen der Menschen, weil es alles, was den Sinnen schmeichelt, verschaffen kann. Es lenkt die Herzen wie mit einer geheimen Zauberkraft, und bewirkt oft die größten Begebenheiten, ja unmöglich scheinende Dinge. Kriege werden durch dasselbe veranlaßt und geführt, Schlachten gewonnen und verloren, Länder erobert und die festesten Thore mit Hülfe desselben zersprengt. Was Wunder, wenn ein so allmächtiges Mittel selbst das Herz des Weisen bewegt!

Man findet dieses kostbare Metall in der Erde theils gediegen, theils verlarvt, theils vererzt.

Das

Das gediegne oder gewachsene Gold zeigt sich in seiner metallischen Gestalt unverdeckt, und kommt in verschiednen Formen vor, blättrig, derb, krystallisirt u. s. w. Zuweilen ist es so rein, daß es gar keiner weitern Reinigung bedarf, und dann heißt es Jungferngold. Gemeiniglich ist es aber in Stein- und Erz-arten eingesprengt, jedoch behält es den Nahmen gediegnes Gold, wenn es mit bloßen Augen darin entdeckt werden kann. Es besteht mehrentheils nur aus feinen Theilchen; selten trifft man Stücke an, welche einer Unze schwer sind, und große Massen gehören zu den ungewöhnlichen Seltenheiten der Natur. Ein dergleichen Stück von 448 Unzen soll einstens in Paris der Akademie vorgezeigt worden seyn. Der größte Klumpen gediegnen Goldes war wohl der, welchen man im Jahr 1782 bey der Stadt Bahia in Brasilien ausgrub, und der zwey tausend fünfhundert und sechszig Pfund wog. Man schätzte ihn am Werth auf eine Million und zweyhundert und dreyßig tausend Crusaden (Gülden) Auch in Afrika gibt es Gebirge, woraus bisweilen ungeheure Massen von Gold gehoben werden, wie z. B. der Klumpen, dessen Herr Zimmermann gedenkt *).

Das gediegne Gold findet sich ferner noch in verschiedenen Erd- und Sand-arten, vornehmlich in und an Flüssen, daher es auch Flußgold genannt wird, und weil es von den fremden Theilen durch bloßes Waschen gereingt werden kann, gibt man ihm den Nahmen Waschgold (s. die Einl. S. 28). Sonst heißt es nach der Verschiedenheit der Erd-arten, womit es vermischt ist, und der Gestalt, wor-

*) Geographische Geschichte des Menschen und der vierfüßigen Thiere, dritter B. S. 131. Diese Masse konnten acht Männer kaum fortschaffen. Der Thron des Königs von Assiante wurde daraus verfertigt.

in es erscheint, Goldletten, Goldsand, Goldstaub, Goldflittern, Goldkörner u. s. w. Sehr viele Flüsse führen Gold mit sich, man hält es aber nur der Mühe der Absonderung werth, wenn hundert Pf. Sand vier und zwanzig Gran Gold enthalten. In Afrika bekommt man oft aus fünf Pfund Sand über sechszig Gran Gold. Vorzüglich ist der östliche Theil von Guinea, welcher sich von Abend gegen Morgen ungefähr 130 Meilen in die Länge erstreckt, goldreich, und wird deßhalb auch die Goldküste genannt. Den hier gesammelten Goldstaub tauschen die Europäer gegen allerley Waaren von den Landesbewohnern ein, und führen ihn nach Europa. Bekanntlich erhielten die englischen Guineen ihre Benennung von diesem guineischen Golde. Noch reicher an Goldsand und Goldkörnern ist Amerika, besonders Peru und Brasilien. Das Recht, Goldsand zu sammeln, wird in Brasilien einigen Privatpersonen überlassen, wogegen sie den fünften Theil alles gesammelten Goldes an die Krone liefern müssen. Dieses der Krone gehörige Fünftel schlägt man jährlich im Durchschnitt zu etwa zwey Millionen Rthlr. an. In Teutschland führen vornehmlich der Rhein und die Donau Goldsand bey sich, welcher auch an mehrern Orten gewaschen wird.

Wenn das gediegne Gold in Stein- und Erzarten so versteckt ist, daß man es wegen der Feinheit der Theile nicht erkennen kann, so heißt es **verlarvt**. Es kommt zwar auf die Weise in mehrern Erzen und Kiesen vor, sie werden aber oft wegen des geringern Gehalts nicht darauf benutzt.

Dem gediegnen Golde steht das **vererzte** entgegen. In diesem Zustande kann man es weder mit bloßen Augen entdecken, wie das gediegne, noch mit Königswasser auflösen und aus seinen Erzen ziehen,

wie das verlarvte Gold; sondern es ist mit andern Mineralien innigst vermischt *), und läßt sich nur durch mühsame chemische Arbeiten in seiner wahren Gestalt darstellen. Ein Erz, welches einen beträchtlichen Theil Gold enthält, heißt Gold-erz. Die Mineralien, mit welchen das Gold vererzt gefunden wird, sind Schwefel, Arsenik, Wißmuth, Braunstein, Eisen, Kupfer, Zink und Silber. Berühmt ist in den neuern Zeiten das blattrige Nagyager Gold-erz geworden, welches in einem Berge bey dem Flecken Nagyag in Siebenbürgen bricht. Es besteht aus eisenschwarzen dünnen Blättchen, die mehrentheils vier bis sechs Linien lang und breit, aber ohne bestimmte Figur sind, und nach allen Richtungen über und neben einander liegen. Sie lassen sich mit einem spitzigen Messer in überaus dünne Blättchen zertheilen. Die Gang-arten sind rother Feldspath und weisser Quarz. Nach angestellten Versuchen hält dieses Erz Gold, welches mit geschwefeltem Arsenik vererzt, und mit Silber, Zink und Braunstein vermischt ist. Man mag es aber so klein zermalmen, wie man will, so sieht man doch — selbst mit dem besten Vergrößerungsglase — kein Stäubchen gediegnes Gold, obgleich aus einem Zentner des reichsten Erzes neunzig bis dreyhundert und vierzig Loth Silber, und aus sechszehn Loth Silber wiederum zwölf bis dreyzehn Loth Gold gewonnen werden. Eine andre dort befindliche reiche Berg-art heißt, wegen der bunten Farben, Kattun-erz. Noch reichhaltiger als diese Erze sollen die Goldkiese bey Salatna (ebenfalls in Siebenbürgen) seyn, welche zuweilen zweyhundert Loth Gold im Zentner enthalten.

*) Gleich den vermischten kalkförmigen Metallen; doch befindet sich das Gold in den Erzen nur aus seiner metallischen Mischung zersetzt, nicht eigentlich kalkförmig.

Allein der meiste Theil des Goldes wird gediegen gefunden, und zwar legt es sich gewöhnlich in Silber und Kupfer-erze und in den Zinnober ein. Die Goldgänge liegen fast immer in schieferartigen Gebirgen, in welchen, oder in deren Nähe, man insgemein Zinnobergänge anzutreffen pflegt, so wie auch in der Nachbarschaft der Goldgebirge allezeit Kupfergänge streichen. Die Mutter des gediegnen Goldes ist mehrentheils der Quarz, welcher auch selbst oft Gold enthält.

Nächst dem Eisen soll das Gold in der Erde am weitesten verbreitet und am öftersten anzutreffen seyn, aber freylich nur an wenigen Orten in der Menge und Reinigkeit, daß man es der Mühe werth hält, es hervorzuhohlen und auszuscheiden. Es ist wohl möglich, daß man aus allen Stein- und Erd-arten, so wie aus jedem Metall, einige Stäubchen Gold ziehen kann, und daß insofern jener Chemist Recht hatte, welcher den Generalstaaten versprach, aus dem Sande am Gestade des Meeres Gold zu machen: allein wenn man von zehn tausend Pfund Sand nur etliche Gran Gold gewinnt, wie dieß unter andern auch in Ungarn der Fall war, so ist mehr Verlust als Gewinn dabey. Europa hat in Vergleichung mit den drey andern Erdtheilen das wenigste Gold. In Teutschland liefern die salzburgischen und tyrolischen Gebirge noch das meiste. Die übrigen Bergwerke sind unbeträchtlich. Auf dem Rammelsberge, z. B. scheidet man aus dem daselbst gewonnenen Silber jährlich nicht über zwölf Mark Gold. Die ergiebigsten Goldbergwerke in Europa besitzt Ungarn und Siebenbürgen, unter welchen das bey Kremnitz das ansehnlichste ist. Spanien und Portugall waren ehemahls des Goldes wegen berühmt; es wird aber jetzt nur noch wenig gegraben, weil man aus Ame-

rika genug erhält. In Asien sind die einträglichsten Goldgruben auf den Inseln Java und Sumatra, doch hat auch Arabien, Persien, Indien, China und Japan goldreiche Gebirge. Das in alten Zeiten so hoch gepriesene Ophir, welches die Quelle von dem unermeßlichen Reichthum des Salomo war, wird von Einigen nach aller Wahrscheinlichkeit für eine Gegend Arabiens gehalten. Uiberhaupt muß damahls der Uiberfluß an Gold und Silber unbeschreiblich groß gewesen seyn. David hinterließ seinem Sohn einen Schatz von hundert tausend Zentner Gold zum Tempelbau (1. B. d. Chron. 23, 14), eine ungeheure Summe, wenn man auch den Zentner nur zu zwanzig oder dreyßig Pfund annimmt *). Die Beschreibung der Alten von den Schätzen der egyptischen, lydischen und persischen Könige würde fast allen Glauben übersteigen, wenn wir nicht noch heuriges Tages an den Goldgruben in Amerika sähen, daß die Natur wirklich an einigen Orten einen erstaunlichen Vorrath von diesem Metall aufgehäuft hat. Es sind nun zwar schon viele, und besonders auch jene von den Alten gerühmten Goldberge, erschöpft, oder doch so arm, daß man ihre Bearbeitung hat aufgeben müssen; auch scheint die Natur auf die Erzeugung des edelsten ihrer unorganischen Produkte Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende zu verwenden: allein man darf deßhalb doch keinen künftigen Mangel besorgen, vielmehr nimmt die Menge des in den Händen der Menschen befindlichen Goldes von Zeit zu Zeit zu, und es ist wahrscheinlich jetzt mehr Gold

*) Nach Hetzels Angabe hielt ein Zentner drey tausend Seckel, und der gemeine Seckel betrug damahls etwa ein Quentchen, zur Zeit Christi aber ein Loth. Sonst ist bekannt, daß zwischen dem heiligen und dem gemeinen Gewicht ein grosser Unterschied Statt fand. Der Zentner des Heiligthums wog etwas über neunzig Pf. der gemeine Zentner kaum halb so viel.

auf der Oberfläche der Erde vorhanden, als zu den Zeiten des Salomo, des Crösus u. s. w. Denn damahls flossen die meisten Reichthümer des Landes dem Schatz des Regenten zu, und die hier angehäufte Summe fiel natürlich mehr in die Augen, als wenn sie unter viele vertheilt war, wie dieß bey den heutigen Völkern größtentheils zu seyn pflegt. Ein Metall, welches der Vergänglichkeit und Zerstörung so wenig unterworfen ist, wie das Gold, muß nothwendig von einer Generation auf die andre fort-erben, und durch den beständigen Zufluß aus den Bergwerken sich immer vermehren. Zwar verschlingt das Meer oft Schätze, die unwiederbringlich verloren sind; die Erde öffnet bisweilen hie oder da ihren Schlund, und nimmt zurück, was sie gegeben hatte; auch läßt sich bey den mannigfaltigen Verarbeitungen des Goldes auf verschiedne Art ein Abgang gedenken: aber dieser zufällige Verlust scheint mit dem täglichen Anwachs der Menge in keinem Verhältniß zu stehen. Noch liefern die Bergwerke jährlich sehr große Summen, denn aus den Goldgruben bey Potosi allein erhielt man in einem Zeitraum von vierzig Jahren über hundert Millionen an Gold, und noch ist ein ganzer Erdtheil übrig, dessen Tiefen man bisher wenig untersucht hat. In Afrika nähmlich begnügt man sich mehrentheils mit der Einsammlung des im Sande und nahe an der Oberfläche liegenden Goldes, bergmännisch angelegte und fortgeführte Gruben hat man fast gar nicht, daher für die Zukunft auch hier eine reiche Erndte zu hoffen ist.

Das gereinigte und geläuterte Gold hat entweder eine hoch- oder blaßgelbe Farbe. Gewöhnlich sieht das amerikanische etwas bleich aus. Diese Farbe ist bey ihrer Schönheit so dauerhaft, daß sie sich weder in der Luft noch in der Nässe verändert. Das Gold leidet auch nicht vom Rost, und

nimmt überhaupt keine Flecken an, als nur von daran klebenden fremden Materien, welche, ohne das Metall selbst anzugreifen, leicht wieder wegzubringen sind. Vergoldungen der Thurmspitzen ꝛc. widerstehen daher allen Veränderungen des Wetters Jahrhunderte lang. Durch diese Eigenschaft empfiehlt es sich vornehmlich zu Zierrathen und allerley Kunstwerken.

Das Gold ist weich, und steht hierin dem Silber, Kupfer und Eisen nach, übertrifft aber doch an Härte das Zinn und Bley. Wegen dieser Weiche hat das Gold auch wenig Elasticität und einen schlechten Klang; dagegen ist es aus eben der Ursach ausnehmend dehnbar nnd geschmeidig, in welcher Hinsicht ihm kein andres Metall gleich kommt. Mit einer Unze Gold kann man einen vierhundert vier und vierzig Stunden langen Silberfaden so genau bedecken und vergolden, daß man selbst durch ein Vergrößerungsglas nichts als Gold daran erblickt. Ob nun gleich nach dieser erstaunenden Ausdehnung die goldne Oberfläche des Fadens außerordentlich dünn seyn muß, so macht sie doch ein zusammenhangendes Ganze aus. Denn wenn man ein Stück eines solchen Fadens in mäßig starkes und etwas erwärmtes Scheidewasser legt, so wird dadurch das inwendige Silber aufgelöst nnd angefressen, der goldne Uiberzug aber bleibt in Gestalt einer hohlen undurchsichtigen Röhre zurück. Ein Gran Gold zu dünnen Blättchen geschlagen, bedeckt einen Raum von mehr als vierzehn hundert Quadratzoll. Und doch sind diese Blättchen noch undurchsichtig, wenn sie nicht etwan von dem Hammer Risse bekommen haben. Auch ist dieß Metall sehr zäh, denn ein Golddrath von 3/10 Linien in der Dicke und zwey Fuß Länge, trägt ein Gewicht von 16 Pfund. Die Geschmeidigkeit des Goldes verliert sich aber schon etwas durch anhaltendes Hämmern, und durch Ver-

setzung mit andern Metallen, besonders dem Eisen, wird es so hart, daß es sich stählen, und zu allerley Instrumenten verarbeiten läßt.

In Ansehung der Schwere geht das Gold allen andern Körpern vor, die Platina ausgenommen, welche der schwerste Körper auf der Erde ist. Die eigenthümliche Schwere des Goldes beträgt 19,640 im Verhältniß gegen die Schwere des reinen Wassers (dessen Schwere bekanntlich zu 1000 angenommen wird). Da nun das Queckſilber nächst dem Golde am schwersten ist, nähmlich 14,110; so nimmt man an, daß jede Materie, welche das Gewicht des Queckſilbers übersteigt, unfehlbar Gold enthalte, wenn man auch keine Spur davon sehen sollte. Es ist also dieß eins der zuverläßigsten Unterscheidungsmerkmahle goldhaltiger Materien, denn auf die Platina, als ein bloß amerikanisches Produkt, kann man hier nicht Rücksicht nehmen.

Im Feuer zeigt sich das Gold so beständig, daß bey einem in der Absicht angestellten Versuch ein Loth Gold in einer starken Hitze, welche zwey Monath lang unterhalten wurde, nicht das geringste von seiner Schwere verlor. Es schmilzt etwas leichter als Kupfer, nähmlich: sobald es durchgeglühet ist, und wird unter allen Metallen im Feuer am heißesten. Während dem Schmelzen schimmert auf der Oberfläche eine sanfte grüne Farbe. Ob es nun gleich im gemeinen Feuer nicht flüchtig ist, und keinen Abgang leidet, so wird es doch durch die Hitze des Brennpunkts großer Brennspiegel in einem dünnen Rauch aufgetrieben, der, wenn man kaltes Silber darüber hält, sich anhängt, und dasselbe vergoldet. Auch soll es in dieser Hitze verkalkt und in ein violettes Glas verwandelt werden können.

Das Gold widersteht ferner auch den mächtigsten einfachen chemischen Auflösungsmitteln. In der dephlogistisirten Salzsäure und der allerstärksten Salpetersäure löset es sich nur schwach auf. Allein es gibt zwey zusammengesetzte Auflösungsmittel, das Königswasser und die Schwefelleber, von denen es aufgelöst wird. Diese Auflösung scheint jedoch nichts weiter als eine Zertheilung des Metalls in sehr feine Theilchen zu seyn, wiewohl mehrere Chemisten auch dabey eine Beraubung des Phlogistons annehmen. S. vorher die Einleit. Die Auflösung des Goldes in Königswasser hat eine goldgelbe Farbe, färbt die Finger stark violet, und gibt bey dem Abdampfen Goldkrystalle und Goldkalk. Das Gold kann aus der Auflösung wieder durch verschiedene Mittel, vorzüglich durch Laugensalze, Kalk-erden und andre Metalle gefällt oder niedergeschlagen werden *). Wenn man sich zur Fällung des flüchtigen Laugensalzes bedient, so erhält man ein blaßgelbes Pulver, welches um ein Fünftel schwerer ist, als das dazu genommene Gold, und bey geringer Erhitzung, die schon durch bloßes Reiben entstehen kann, mit einer gewaltigen Explosion und einem heftigen Knall zerplatzt. Es wird dieserhalb Knallgold genannt. Zur Erklärung dieses Phänomens gibt man, außer verschiedenen andern, auch folgende Hypothese: der Goldniederschlag enthält eine sehr reine dephlogistisirte Luft, das flüchtige Laugensalz aber brennbare Luft, die sich durch die bloße Wärme entzündet; beyde zusammen bilden also eine Knallluft, welche durch ihre plötzliche Entbindung die heftigsten Wirkungen hervorbringt. Die Behand-

*) Die Scheidung des aufgelösten Körpers von seinem Auflösungsmittel heißt die Fällung oder das Niederschlagen, und das, was abgeschieden ist, wird der Niederschlag oder der gefällte Körper genannt.

lung desselben erfordert die größte Vorsicht, wenn man sich nicht gefährlichen Folgen aussetzen will. Traurige Beyspiele zeugen hievon. Ein junger Mensch, welcher in einem chemischen Labratorio arbeitete, hatte ein Quentchen Knallgold in ein Glas gethan, und wollte dasselbe mit einem gläsernen Stöpsel zustopfen. Da nun in dem Halse des Glases etwas von dem Knallgolde hängen geblieben war, und er den Stöpsel mit einiger Gewalt herumdrehete, um es recht fest zu verwahren, so knallte das Gold, von dem Reiben entzündet, ab, warf den Menschen einige Schritte weit zu Boden, und Hände und Gesicht waren von den Trümmern des Glas durchlöchert. Er blieb zwar am Leben, hatte aber beyde Augen verloren. Merkwürdig ist es, daß das Knallgold nach der Entzündung in seiner vorigen metallischen Gestalt wieder erscheint.

Von der Fällung des Goldes durch Zinn, s. die Technologie. Aetherische Oele ziehen das Gold aus der Auflösung in sich, schwimmen mit demselben auf dem Königswasser, und geben ein trinkbares Gold (Goldtinctur), welches ehmahls in der Medizin einen großen Werth hatte, heutiges Tages aber von den Aerzten wo nicht für schädlich, doch für unnütz gehalten wird. Auch durch die Schmelzung des Goldes mit der Schwefelleber kann man ein trinkbares Gold erhalten.

Das Gold läßt sich mit jedem andern Metall verbinden, am geschwindesten mit Queckſilber, mit welchem es eine Art von Teig macht. S. Amalgamiren in der Technologie. Das Queckſilber und dessen Dämpfe greifen das Gold schneller als irgend ein andres Metall an, und geben seiner Oberfläche eine weiße Farbe. Dieß geschieht sogar, wenn ein Mensch Gold bey sich trägt, der die Queckſilber-Cur braucht;

die feinsten Theile des Queckſilbers dringen durch die Schweißlöcher, legen ſich an das Gold an, und verſilbern es.

Bey allen Veränderungen und Auflöſungen des Goldes, welches die Chemie zu bewerkſtelligen weiß, bleibt es doch unzerſtörbar und unzerſetzbar, und nimmt nurch Schmelzung immer wieder ſeine urſprüngliche Geſtalt an. Daher gab man ihm auch den Nahmen: König der Metalle, und bemerkte es mit dem Zeichen der Sonne *). Indeß behaupten die Alchemiſten die Möglichkeit, das Gold zu zerſetzen, zu zerſtören, und durch eine radicale Auflöſung den Schwefel, wie ſie es nennen, oder die Seele des Metalls herauszuziehen. Dieſe Kunſt, welche Alchemie (von χυμεια und dem arabiſchen Artikel al), hermetiſche Philoſophie, Stein der Weiſen ꝛc. genannt wird, hat ſchon in uralten Zeiten ihre Verehrer gehabt. Man verſteht darunter die Verwandlung der unedlen Metalle und der Mineralien überhaupt in Gold oder Silber. Ob nun aber gleich dieſelbe an ſich nicht unmöglich zu ſeyn ſcheint — denn wer darf in einer Sache, welche außer dem gewöhnlichen Erkenntnißkreiſe liegt, mit Gewißheit entſcheiden — **) ſo lehrt doch eine lange Erfahrung, und viele Beyſpiele der neuern Zeit beſtättigen es, daß es ein ſehr mißliches Unternehmen ſey, ſich darauf einzulaſſen, und daß jede andere Kunſt, ſich zu nähren, ſelbſt das

*) Vielleicht, weil die Egypter und nachher die Griechen die Entdeckung des Goldes dem Hellos (der Sonne) zuſchrieben.

**) Die Möglichkeit der Alchemie vertheidigen Bergmann, Blumenbach, Krünitz u. v. a. Auch ſind in dieſer Hinſicht ein paar Briefe des Herrn Pr. Kratzenſtein, in Crells neueſt. Entdeck. in der Chemie, merkwürdig. S. den 8ten Thl. S. 103. und Thl. 10. S. 13. 6.

geringste Gewerbe, sichrer sey, als die Goldmacherkunst. Uiberdieß macht man sich von den Vortheilen derselben gemeiniglich eine viel zu hohe Vorstellung. Wahrscheinlich gibt es unter den verschiedenen Gewerben des gemeinen Lebens einige, die mehr Gewinn bringen, als man von jenem Geheimniß erwarten darf. Es ist auch noch immer ungewiß, ob je ein Sterblicher diese Kunst besessen habe, und wenn dieß der Fall gewesen, ob er durch Wissenschaft und Nachdenken, und nicht vielmehr durch Zufall darauf geleitet worden ist. Wer wird aber sein Glück und seine Ruhe einem Zufall überlassen? Die Menge von Betrügern oder Betrogenen, welche die Geschichte aufstellt, sind jedem Vernünftigen warnende Exempel. Daß sich das Silber in Gold veredlen lasse, wird für gewiß gehalten; allein der Vortheil ist sehr gering, und die Arbeit mühsam, und der Gesundheit nachtheilig. Von der weitern Benutzung und Verarbeitung des Goldes, s. die Technologie.

Das Silber, Argentum.

Nach dem Golde hat das Silber unter den einheimischen Metallen den höchsten Werth, weil es in seinen Eigenschaften jenem königlichen Metall am nächsten kommt.

Das Silber findet sich ebenfalls theils gediegen theils vererzt und bisweilen auch verlarvt. Das gediegne erscheint in mancherley, zum Theil ausnehmend schönen Gestalten und Krystallisationen, z. B. zackigt faserig, haarförmig (daher das sogenannte Haarsilber) bürsten-artig 2c. Es ist aber nicht immer rein und silberweiß, sondern mit Gold und andern Metallen vermischt, wornach es auch in der Farbe abändert.

Man trifft es im Kalkstein, Schiefer, Thon, Quarz und in vielen andern Mineralien an. Zuweilen bricht das gediegene Silber in Centner schweren Klumpen. Ein solches Stück, welches man im Jahre 1729 im Unterharz, im Andreasberge, fand, wird in der Kunstkammer zu Hannover aufbewahrt; auch das Dresdner Mineralienkabinet zeigt dergleichen. Von einem andern Stück gediegenen Silbers aus den Harzbergwerken verfertigte man bekanntlich eine silberne Tafel, woran vier und zwanzig Personen sitzen konnten.

Vererztes Silber ist noch häufiger als gediegnes. Es gibt davon verschiedene Arten, als:

Glas-erz, welches aus Silber, blos mit Schwefel mineralisirt, besteht. Es hat eine bleygraue ins Schwarze fallende Farbe, und einen matten Glanz, ist dabey so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt, und Eindrücke annimmt. Man findet es, wie das gediegene Silber, in dichten Stücken, oder im Quarz, Spath ꝛc., von blättrigem, körnigem, haarförmigem Gewebe, oder krystallisirt, auch staub-artig und abschmutzend. Es wird für das reichste unter allen Silber-erzen gehalten, denn hundert Pfund Erz geben über siebzig Pfund Silber. In Ungarn bey Schemnitz und in Sachsen bey Freyberg, besonders in der Grube Himmelsfürst, bricht dieses Erz.

Horn-erz (Hornsilber-erz) ist durch Vitriol- und Salzsäure vererzt, von Farbe weiß, violet, grün und gelb, der Gestalt nach flockig, krystallisirt ꝛc. Es kann wegen seiner Weiche, wie das vorige, geschnitten werden, und schmilzt sogar am Lichte, wie Wachs, mit einem dicken unangenehmen Dampf. In dünne Scheiben geschnitten, ist es halbdurchsichtig, wie

Horn, wovon es den Nahmen Horn-erz führt. Wenn es keine Eisentheile enthält — dieß ist aber gewöhnlich der Fall — so gibt es auch an siebzig Procent reines Silber. Es wird nicht sehr häufig gefunden. Ehemahls zeigte es sich in den sächsischen Bergwerken reichlicher als jetzt. Sehr schön kristallinisch wird es im kolywanschen Gebirge in Sibirien, im Schlangenberge, theils mit andern Silber-erzen eingesprengt gefunden.

Rothgülden (rothes Silber-erz), mit Schwefel und Arsenik zu einer spröden Masse vererzt, gibt, wenn man es schabet, ein rothes Mehl, welches das Kennzeichen dieses Erzes ist, denn äußerlich sieht es zuweilen bläulich oder bleygrau aus, sonst aber auch roth, vom dunkeln bis zum Rubin- und Kochenillenfarbe. Zuweilen ist es auch durchsichtig, und die krystallinische Bildung bewunderungswürdig schön, wie z. B. im St. Andreasberge. Die verschiedenen Abänderungen dieses Erzes sind dem Silbergehalt nach sehr ungleich, einige geben nur sechs bis sieben, andre sechzig Procent; manche sind auch güldisch, d. i. sie enthalten Gold.

Weißgülden, mit Schwefel und Arsenik vererzt, und mit Kupfer, oft auch mit Eisen vermischt, von stahlgrauer Farbe und metallischem Glanze. Geschabt gibt es ein schwarzes Pulver, das zuweilen ins Röthliche spielt. Wenn es viel Kupfer enthält, so hat es eine dunklere Farbe, und heißt dann Fahlerz. Das Verhältniß des reinen Silbers zu dem Weißgülden ist von zehn bis dreyßig zu hundert. Es kommt nicht oft vor.

Schwarzgülden, von seiner rußigen Farbe so genannt, ein seltneres Erz. Es ist durch Schwefel und etwas Arsenik vererzt, und mit Eisen ver-

mischt, theils spröde und bröcklich (Röschgewächs), theils staubig. Dieß Erz enthält ein Drittel bis zur Hälfte Silber.

Arsenikſilber, oder Silber mit Arsenik in verschiednem Verhaltniß vererzt, hat eine zinnweiße Farbe, und ist weich und leicht zu schneiden. In Ansehung des Silbergehalts findet ein so großer Unterschied unter mancherley Abänderungen Statt, daß aus einem Zentner zuweilen zu vier bis sechs Unzen gewonnen werden, dahingegen das bey dem Quadalkanal in Spanien neunzig Procent geben soll. Es findet sich auch Arsenikſilber auf dem Harze.

Silbermulm ist mit Erd-arten und verschiednen metallischen Theilen vermischt, zum Theil mehlig, zum Theil fest. Einige rechnen dahin das gänsekothige Silber-erz und das Zunder-erz. Jenes hat von der gelben, grünen und rostigen Farbe seinen Nahmen, dieses besteht aus braunrothen Blättchen, und ist so leicht, daß es auf dem Wasser schwimmt. Es wird oft in dem Bergkork gefunden. Gemeiniglich hält es nur eine Unze Silber im Zentner. Der Silbermulm enthält überhaupt zwar gediegnes, aber verlarvtes Silber.

Außerdem gibt es noch sehr viele Erze, denen Silber beygemischt ist, z. B. Bleyglanz ꝛc., aber in so geringem Verhältniß, daß sie nicht zu den eigentlichen Silber-erzen gerechnet werden können, ob man gleich das Silber aus denselben abscheidet *). Und die Menge dieses Silbers beträgt wahrscheinlich im Ganzen genommen mehr, als das aus der eigent-

*) Wenn ein Erz ein halbes Procent Silber gibt, so pflegt man es des Abscheidens werth zu halten.

lichen Silber = erzen gewonnene, weil diese seltner sind als jene.

Man sollte glauben, daß, da sich mehr Silber als Gold in der Erde zu erzeugen scheint, auch von jenem mehr als von diesem gewonnen werden und in Europa vorhanden seyn müßte; allein dieß findet sich gegenwärtig anders, obgleich in vorigen Zeiten das Verhältniß der Menge des Silbers zum Golde dem Werth beyder Metalle angemeßner war. Es vermehrt sich nähmlich der Reichthum an Gold und Silber in Europa schon längst von Jahr zu Jahr, theils durch den Handel mit andern Erdtheilen und die beträchtliche Einfuhre jener Metalle, theils durch die Gewinnung derselben in eignen Bergwerken. Asien, so reich es auch selbst an edlen Metallen ist, trägt doch nur wenig oder nichts zur Vergrößerung der europäischen Schätze bey, da es zugleich eine Menge kostbarer Waaren hat, welche die Europäer kaufen, und dagegen von den ihrigen kaum so viel absetzen, daß bey diesem Handel im Ganzen ein kleiner Uiberschuß an baarem Gelde nach Europa gebracht wird. Eine ergiebigere Quelle des Reichthums für unsern Erdtheil ist Afrika. Dieses Land sendet uns aber gar kein Silber, sondern lauter Gold. Noch stärker ist der Zufluß aus Amerika, welcher seit Eröffnung der Goldgruben in Brasilien weit mehr Gold als Silber liefert, und dieses Uibergewicht nimmt noch jährlich zu. Die reichsten Silberbergwerke sind bey Potosi, wo der Centner Erz im Jahre 1550 an funfzig Pfund Silber gab, hingegen hatte der innere Gehalt desselben im Jahre 1763 so sehr abgenommen, daß man von funfzig Cent. Erz nicht mehr als zwey Pfund reines Metall erhielt. Um eben diese Zeit war deßhalb das Silber in Portugall sehr rar, und es kostete viel Mühe, nur hundert Thaler Silbergeld aufzubringen. Wenn man

in

in einem Laden Waaren unter dem Werth eines Goldstücks kaufte, so ging der Kauf sofort rückgängig, wenn nicht Silbergeld gezahlt wurde, weil der Kaufmann nichts herausgeben konnte. Als der Truppen wegen Silbergeld geschlagen werden mußte, ließ Portugall das Silber dazu aus England kommen!! — Europa gibt allerdings aus seinem Schooß mehr Silber als Gold hervor. Besonders ist Teutschland an diesem edlen Metall reich, und es hat in dieser Hinsicht vor vielen andern europaischen Reichen den Vorzug. Die ältesten Silberbergwerke Teutschlands sind im Harzgebirge, denn einige Gruben wurden bereits im zehnten Jahrhundert bearbeitet. Hiezu kommen die ergiebigen Bergwerke in dem sächsischen Erzgebirge (Freyberg allein lieferte im J. 1773 über vier tausend Mark fein Silber), die böhmischen, österreichischen, hessischen, westphälischen ꝛc., aus welchen jährlich ansehnliche Summen gezogen werden. Außerordentlich reichhaltig sind die Silbergruben in Ungarn und Siebenbürgen. Man rechnet, daß bloß in den niederungarischen Schmelzhütten jährlich zwischen vierzig bis funfzig tausend Mark Silber geschmolzen werden. Selbst das nördliche Europa besitzt einige Silberbergwerke, z. B. in Norwegen ist bey Kongsberg eins seit dem vorigen Jahrhundert im Gange, wo das Silber mehr als an irgend einem Ort in ganz Europa g e d i e g e n bricht; doch liefert es jährlich nur etwan für 300,000 Thaler, und erfordert immer noch Zuschuß. Indeß arbeitet man fort, theils auf Hoffnung einer künftigen reichern Ausbeute, theils weil dadurch an viertausend Menschen in Nahrung gesetzt werden, und der Umlauf des Geldes dem Lande vortheilhaft ist. In Schweden blühet ein wichtiges Silberbergwerk bey Sala in Westmannland. Es wurde schon im zwölften Jahrhundert angelegt, und ist in Ansehung der

Größe und des innern Baues merkwürdig. Unter andern sieht man unten in tiefsten Schacht eine Windmühle, welche durch einen heftigen Zugwind in Bewegung erhalten wird, um das Grubenwasser hinauszuschaffen. — Die Ausbeute an reinem Silber betrug im Jahre 1773 über achtzehn hundert Mark. Die andern Silbergruben in Dalekarlien ꝛc. sind sehr unbeträchtlich.

Allein alles Silber, welches Europa aus seinen Bergwerken gewinnt, stellt doch das durch den Zufluß des brasilianischen Goldes gehobne Gleichgewicht noch nicht her, und gelehrte Statisticker berechnen, daß die Vermehrung des Goldes in jedem Jahre das Silber um vier Millionen übersteige, und daß dieß Uebergewicht eher zu- als abnehme *).

Was die Eigenschaften des Silbers betrifft, so hat es nebst der Dauerhaftigkeit in Luft und Wasser bekanntlich eine sehr schöne glänzend weiße Farbe, daher es eben so, wie das Gold, zu Schmuck und kostbaren Geräthschaften dient. Doch wird diese Farbe durch brennbare Dämpfe verändert, welche die Oberfläche des Silbers verdunkeln.

Die Härte des Silbers ist größer als beym Golde, in eben dem Grade besitzt es auch mehr Elasticität und Klang, dessen Reinigkeit zu dem Ausdruck Silber-ton und Silberstimme Veranlassung gegeben hat. Dennoch übertrift es an Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit alle andere Metalle, das Gold ausgenommen. Man macht überaus feine Faden und Blättchen davon. Ein Gran feines Silber läßt sich sechs Fuß lang und

*) Krünitz Encyklopädie, Th. XIX. S. 375. Jedoch ist hiemit zu vergleichen: Smiths Untersuchung über die Natur und die Ursachen des Nationalreichthums (nach der Garvischen Uebersetzung) erst. Th. S. 390. ꝛc.

zwey Zoll breit ausdehnen, oder man kann mit demselben eine Fläche von zweyhundert acht und achtzig Quadratzoll bedecken.

Die Zähigkeit des Silbers hielt man sonst für geringer, als die des Goldes, weil nach den Versuchen eines Naturforschers ein Silberdrath von 1/10 Zoll Durchmeßer nur dreyhundert siebzig Pf. tragen konnte, da ein gleich dicker Golddrath an fünfhundert Pfund trug. Allein nach einer neuern Untersuchung (des Gr. v. Sickingen) reißt ein Silberfaden, welcher drey Zehntel einer Linie dick und zwey Fuß lang ist, erst von zwanzig Pfund und elf Unzen, und ein gleicher Goldfaden trägt nur sechszehn Pfund und neun Unzen.

An Schwere steht es dem Golde fast um die Hälfte nach, denn das eigenthümliche Gewicht des Silbers wird auf 10,552 angegeben.

Im Feuer schmilzt es nach dem Glühen mit einer spiegelblanken Oberfläche; es verliert aber bey einer monathlangen Schmelzung wenig oder nichts von seinem Gewicht *), und verwandelt sich nicht in Kalk, folglich ist es feuerbeständig. Allein in dem Brennpunkte großer Brenngläser wird es in Dämpfen aufgetrieben, die eine darüber gehaltne Goldplatte übersilbern. Es bleibt also auch bey dieser Flüchtigkeit eben so wie das Gold dem Wesen nach unverändert.

In den einfachen mineralischen Säuren löset sich das Silber auf, daher es vermittelst derselben von dem Golde, welches sich nur in zusam-

*) Einige wollen zwar einen ganz geringen Abgang gefunden haben; es bleibt aber doch unentschieden, ob der Abgang wirkliches Silber oder eine fremde Materie gewesen sey.

mengesetzten Säuren vollkommen auflöset, geschieden werden kann. Die gemeine Salzsäure greift jedoch das Silber nicht an, weil sie mit Phlogiston gesättigt ist; wird ihr aber das Phlogiston entzogen (dephlogistisirte Salzsäure), so erfolgt die Auflösung sehr leicht. Tröpfelt man in diese durch dephlogistisirte Salzsäure (oder auch durch Salpetersäure) bewirkte Silberauflösung gemeine Salzsäure, so entsteht ein weißer flockiger Niederschlag (Silbermilch), der, von seiner Feuchtigkeit geschieden und bey einer mäßigen Wärme geschmolzen, zu einer bräunlichgrauen halbdurchtigen Masse wird, welche sich, wie Horn, biegen, und mit dem Messer in dünne Späne schneiden läßt. Man nennt sie deshalb Hornsilber. Die Salzsäure hängt mit dem Silber in dieser Masse sehr stark zusammen, und kann nur mit vieler Mühe davon geschieden werden. Allein diese Scheidung ist auch das einzige Mittel, Silber von der größten Feinheit und Reinigkeit zu erhalten, welches man zwar im gemeinen Leben nur selten (etwan zu einigen Arten der Uebersilberung) gebraucht, aber zu verschiednen chemischen Untersuchungen sehr nöthig hat.

Die concentrirte Vitriolsäure löset das Silber durch Hülfe des Kochens auf, und diese Auflösung schießt bey dem Erkalten zu kleinen nadelförmigen Krystallen an, welche Silbervitriol heißen.

Am leichtesten wird das Silber von der Salpetersäure aufgelöst, welche Auflösung wasserhell ist, wenn das dazu genommene Silber keine Kupfertheile enthält. Sie hat eine starke Aetzkraft, und macht auf der Haut schwarze Flecken. Die wohlgesättigte Auflösung gibt abgeraucht ein weißes schuppenförmiges ätzendes Salz, das man unter dem Nahmen Silbersalpeter (Silberkrystallen) kennt. Bey sehr gelinder Wärme zerfließt der Silbersalpeter,

wird durch den Verlust seines Krystallisationswassers schwarz, und erstarret an der Luft durchs Erkalten zu dem Silber-ätzstein oder Höllenstein, dessen Gebrauch in der Wund-arzneykunst bekannt ist. — Die Silberauflösung kann durch Laugensalze niedergeschlagen werden, da man denn Silberkalke erhält. Bedient man sich zur Fällung des Kalkwassers, läßt den Niederschlag drey Tage lang der Luft ausgesetzt stehen, und verdünnt ihn dann mit ätzendem flüchtigem Alkali, so entsteht nach dem Abtrocknen an der Luft ein schwarzes Pulver, welches von seiner Wirkung Knallsilber heißt. Dieß ist noch weit stärker, als das Knallgold, und überhaupt in Hinsicht der Gewalt, womit die Explosion geschieht, das schrecklichste, was man in der Natur kennt. Das Abknallen erfolgt selbst ohne Erwärmung und Reiben durch bloßes Berühren mit kalten Körpern. Kaum läßt sich das Pulver aus dem Gefässe, worin es seine letzte Abdampfung erhalten hat, ohne große Gefahr herausnehmen, und es ist daher am sichersten, es darin liegen zu lassen. Man darf es nicht in ein Glas verschließen wollen, weil es bey der Berührung desselben sogleich abknallt, und es zerschmettert. Sogar ein Tropfen Wasser, den man aus der Höhe herab auf das Pulver fallen läßt, macht es knallen. Wegen der Gefahr, die mit der Behandlung des Knallsilbers verbunden ist, bereitet man es nur in sehr geringer Menge und nicht gern über ein Gran, auch bedeckt man sich dabey das Gesicht mit einer Maske. Nach der Verkrachung ist das Silber völlig wieder hergestellt, und erscheint in seinem metallischen Glanze. Zur Erklärung dieses Phänomens dient eben die Hypothese, welche vorher bey dem Knallgolde mitgetheilt ist.

Wenn man die Silberauflösung durch Queckfilber niederschlägt, so nehmen die Theile des von der

Salpetersäure geschiednen Silbers die Form eines Gewächses an, und fügen sich in Gestalt eines kleinen Baums zusammen, den man Silberbaum oder Dianenbaum nennt *). Das Queckſilber hat nähmlich mit der Salpetersäure eine nähere Verwandtschaft, als das Silber, und schlägt daher das letztere aus derselben nieder. Die besondre Stellung der Silbertheilchen bey diesem Niederschlage schreibt man der Wirkung der anziehenden Kraft zu.

Mit dem Schwefel vereinigt sich das Silber im Feuer zu einer weichen Masse, welche im Gießen sehr feine Eindrücke annimmt. Auch die Schwefelleber löset das Silber auf, und macht es mit sich im Wasser auflöslich.

Von dem ausgebreiteten Nutzen des Silbers, siehe die Technologie.

Das Kupfer, Cuprum.

Das Kupfer gehört zwar zu den unedlen, d. i. nicht feuerbeständigen Metallen; aber es verdient mit Recht neben dem Golde und Silber seine Stelle, da es nicht nur, wie diese, zu Münzen, sondern auch zu feinen Kunstarbeiten benutzt wird, welche man von den übrigen unedlen Metallen nicht erhält.

Man trift dieses Metall von Natur gediegen, vererzt und kalkförmig an. Das gediegne

*) Das Silber heißt bey den Chemisten Luna (Mond) oder Diana, und wird von ihnen mit dem Zeichen des Mondes bemerkt, so wie das Gold mit dem Zeichen der Sonne.

kommt entweder in seiner natürlichen rothen, oder in grauer oder schwärzlicher Farbe vor, mehr oder weniger rein, und in verschiednen Gestalten, in großen festen Stücken, in Körnern, krystallisirt u. s. w. Oft ist es mit Gold, Silber oder Eisen vermischt. Zu dem gediegnen Kupfer rechnet man auch das Cement-Kupfer, welches unter andern bey Goslar und besonders bey Neusohl und Schmolnitz in Ungarn gewonnen wird. Es findet sich nähmlich an diesen Orten Wasser, welches vermittelst der Vitriolsäure aufgelöstes Kupfer mit sich führt, und Cement-Wasser heißt. In diesem Wasser wird das aufgelöste Kupfer zuweilen ohne ein sichtbares Fällungsmittel in seiner metallischen Gestalt niedergeschlagen, oft setzt es sich auf Erde, Stein und Holz an, am häufigsten schlägt es sich jedoch vermittelst des Eisens nieder. Denn wegen der verschiednen Verwandtschaft der Metalle zu den Säuren schlagen sie sich wechselsweise einander aus ihren Auflösungen nieder, so wie z. B. das Queckſilber die Silberauflösung (s. Dianenbaum). Da nun das Eisen eine nähere Verwandtschaft mit der Vitriolsäure hat, als das Kupfer, so verläßt die Vitriolsäure das in ihr aufgelöſete Kupfer, sobald sie Eisen habhaft werden kann, löset dasselbe auf, und setzt dagegen die Kupfertheilchen ab. Daher kommt es nun, daß ein Stück Eisen, welches in Cement-Wasser gelegt worden ist, nach etlichen Wochen in reines Kupfer verwandelt zu seyn scheint, indem man statt des Eisens ein Stück Kupfer von derselben Form und Größe findet. Allein es ist, wie man sieht, keine Verwandlung — obwohl Einige es als einen Beweis der Verwandlung der Metalle haben anführen wollen — sondern es kommt nur an die Stelle jedes aufgelösten Eisentheilchens ein niedergeschlagnes Kupfertheilchen, und wenn daher das hineingelegte Eisen etwas dick ist, so kann es nicht ganz aufgelöst werden, und er-

hält einen Ueberzug von Kupfer. Da, wo dergleichen Cementwasser befindlich ist, leitet man es in Graben, worein altes Eisen geworfen wird, und bekommt alsdann nach einiger Zeit Cementkupfer, welches reiner als das gewöhnliche gediegne Kupfer ist. Aus dem Cementquell bey Neusohl erhielt man im Anfange dieses Jahrhunderts über achtzig Zentner Kupfer; als aber nach der Zeit eine große Ueberschwemmung den Kupfergehalt des Wassers verminderte, so fiel die Ausbeute bis auf zwanzig Centner herab. — Man macht auch künstliches Cementwasser, indem man arme Kupfer-erze in Vitriolsäure auflöst, und das Kupfer daraus mit Eisen niederschlägt.

Von Kupfer-erzen sind folgende Arten zu bemerken:

Kupferglas, welches mit Schwefel vererzt und mehrentheils mit etwas Eisen vermischt ist, hat eine rothe, braune, blaue oder violette Farbe und einen dunkel glänzenden Bruch, schiliert aber auf der Oberfläche ausnehmend schön, gleich den bunten Federn am Halse der Tauben. Es erscheint zuweilen in regelmäßigen Figuren krystallisirt, sonst auch blätterig und dicht. Insgemein ist es so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt, und schmilzt geschwinder, als reines Kupfer. Man hält es für das reichste Kupfer-erz, denn es gibt gewöhnlich funfzig bis sechszig, ja nicht selten über achtzig Procent Kupfer. Oft ist es auch silberhaltig.

Fahl-erz, mit Schwefel mineralisirt und mit Arsenik, Eisen, auch wohl mit Silber vermischt. Wenn es von dem letztern an zwey Procent enthält, so heißt es Weißgülden. Diese Farbe ist grau oder schwärzlich, zuweilen bunt angelaufen, dabey ist es spröde, und hat einen unebnen körnichten

Bruch. Der Kupfergehalt dieses Erzes steigt von dreyßig bis sechzig Procent.

Weißes Kupfer-erz wird selten gefunden. Es ist mit Eisen und Arsenik vermischt, von zinnweißer Farbe, und so hart, daß es am Stahl Feuer gibt. Man erhält daraus gegen vierzig Procent Kupfer.

Kupferkies (gelbes Kupfer-erz), mit Schwefel mineralisirt und mit Eisen vermischt, die Farbe gelb, doch etwas dunkler, als der Schwefelkies, zuweilen auf der Oberfläche angelaufen und schillernd, wie das Kupferglas. Der Gestalt nach trifft man es sowohl krystallisirt, als in unbestimmten Formen an. Die Härte ist geringer, als bey den gemeinen Schwefelkiesen, daher es auch am Stahl kein Feuer gibt. Es enthält vier bis zwanzig Procent Kupfer. Man findet es unter allen Kupfer-erzen am häufigsten.

Arsenikalisches Kupfer, mit Arsenikſäure mineralisirt, hat eine dunkle verschloßne olivengrüne Farbe. Es kommt selten vor.

Häufiger ist der Kupferschiefer, wo sich Kupfer mit Thonschiefer innigst verbunden hat. Dieses Erz hat eine braune oder schwärzliche Farbe, ein blättriges Gewebe, und gibt sechs bis zehn Procent Kupfer. Es ist ungemein schwer.

Erdigtes oder kalkförmiges Kupfer enthält:

Das rothe Kupfer-erz, welches mit fixer Luft mineralisirt, und mit etwas Eisen, zuweilen auch mit allerley Erd-arten innigst gemischt ist, zeigt sich in sehr schönen rothen Farben, gemeiniglich Co-

chenillenroth. Das braunrothe heißt Leber-erz. Auch die Formen sind verschiedentlich von besondrer Schönheit, krystallinisch, strahlig, feder-ähnlich (Kupferblühte), wie bey Rheinbreitenbach in der Pfalz. Man findet es manchmahl aufgelöst als rothen Mulm, wo es Kupfer-ocher genannt wird; mehrentheils aber fest und spröde. Es liegt gemeiniglich in der Nähe des gediegnen Kupfers, und scheint aus demselben durch Entziehung des Phlogistons entstanden zu seyn. Das reichste soll an siebzig Pfund Kupfer im Centner enthalten.

Das Kupferblau. Die Hauptbestandtheile sind, wie bey dem vorigen, Kupferkalk und fixe Luft. In der Farbe gleicht es oft dem schönsten Lasurblau. Es erscheint gewöhnlich in lockrer Gestalt (Bergblau, bey Einigen Chrysocolla); doch auch verhärtet und selbst krystallisirt. Ist ihm viel Kalk beygemischt, so heißt es armenischer Stein (S. 175).

Das Kupfergrün besteht ebenfalls aus Kupferkalk und fixer Luft. Es gibt davon in Ansehung der Farbe und Form ausnehmend schöne Abändrungen. In lockrer Gestalt wird es Berggrün (aerugo nativa) genannt. Das feste hat bisweilen eine sammt-artige Oberfläche (Sammt-erz); oder ist gestreift, und glänzt wie Atlas (Atlas-erz); oder es gleicht dem Ansehen nach einem grünen Jaspis, und läßt sich, wie Marmor, poliren. Dieß letztere heißt Malachit, und wird am schönsten in Sibirien gefunden.

Einige minder merkwürdige Arten des kalkförmigen Kupfers, z. B. Kupferschwarz, welches mit Eisen-ocher vermischt ist, übergehen wir.

Das Kupfer wird fast in allen Gegenden der Erde in beträchtlicher Menge angetroffen, und zwar

sehr häufig gediegen, vornehmlich in Nord-amerika. Es findet sich auch hier am Ufer der Flüsse in Körnern, so wie am Strande der Kupfer-insel bey Kamtschatka. Sonst brechen die Kupfer-erze gewöhnlich in streichenden Gängen, in Stockwerken und Flözen. Für das feinste Kupfer hält man das japanische, sibirische und schwedische. In Sibirien sind unerschöpfliche Kupferbergwerke vorhanden, z. B. bey Orenburg, Kasan ꝛc. Das wichtigste schwedische Kupferbergwerk blühet bey Falun, und wird schon seit dem dreyzehnten Jahrhundert bearbeitet, wozu noch jetzt beständig über zwölf hundert Menschen gebraucht werden. Es lieferte ehemahls jährlich an zwanzig tausend, heutiges Tags aber nur vier bis sechs tausend Schiffpfund Kupfer *). Der ganze Ertrag aller Kupfergruben in Schweden soll im Durchschnitt alle Jahr ungefähr acht tausend Schiffpfund betragen. Das Kupferbergwerk zu Röraas im Stift Drontheim in Norwegen gibt jährlich auch vier tausend Schiffpfund Ausbeute. Auch England hat jetzt Kupfer in Menge, da es sonst zu seinen Fabriken teutsches und nordisches Kupfer bedurfte. Am Ende des vorigen Jahrhunderts entdeckte man, daß eine Art von Erz, welches sich in den Zinngruben von Cornwall häufig findet, und bis dahin als unnütz weggeworfen worden war, sehr viel Kupfer und Galmey enthält, und nun zieht man jährlich aus diesem Mineral, Mundick genannt, für mehr als hundert tausend Thaler Kupfer, ohne den Galmey, der auch benutzt wird. Eigentliche Kupfergruben sind ebenfalls in Cornwall, desgleichen in Sommersetshire, in dem Fürstenthum Wallis ꝛc. Eins der ergiebigsten Länder an Kupfer ist Ungarn, dessen Kupfer-erze zugleich sehr silberhaltig sind. Des Cementwassers in der Soler Gespann-

*) Ein Schiffpfund hält 280 gemeine Pfund oder 20 Liespfund.

schaft ist schon vorher Erwähnung geschehen. Den jährlichen Ertrag aller Kupferbergwerke in Ungarn berechnet man auf vier und dreyßig tausend Zentner. Teutschland endlich bringt einen solchen Uiberfluß an diesem Metall hervor, daß vieles davon ausgeführt werden kann: wiewohl auch ausländisches, vornehmlich ungarisches und schwedisches, wieder eingeht, weil es feiner und geschmeidiger ist, als das teutsche Kupfer. Doch gibt das tyrolische, welches man bey Schwaz gewinnt, jenem ausländischen nicht viel nach, daher es sehr gesucht, und besonders zu unächten Tressen gern verarbeitet wird. Eine erstaunliche Menge Kupfer erzeugt das Harzgebirge; ferner gräbt man es bey Rothenburg an der Saale, im Mannsfeldischen, in Franken, Oesterreich, Bayern, Schlesien, Böhmen u. s. w.

Die Scheidung des Kupfers aus seinen Erzen und die Reinigung überhaupt ist schwerer, als bey andern Metallen. Hievon in der Technologie. Das gereinigte Kupfer hat sodann eine glänzend rothe Farbe, welche durch die Politur sehr erhöhet wird. Es besitzt mehr Härte, Elasticität und Klang, als das Silber; ja es übertrifft an Wohlklang alle andere Metalle.

Die Geschmeidigkeit ist im Verhältniß mit der Härte desselben beträchtlich genug; denn es läßt sich zu haarfeinen Fäden ziehen, und fast zu eben so dünnen Blättchen schlagen, wie das Silber.

Den Grad der Zähigkeit des Kupfers zeigt der Versuch mit einem Kupferdrath von 3/10 Linien Dicke und zwey Fuß Länge, welcher erst von einem Gewicht von 33 Pfund 7 Quentchen und 64 Gran zerriß.

Die gewöhnliche specifische Schwere des Kupfers ist ungefähr 8700 bis 8800; die des japanischen aber, wegen seiner größern Reinigkeit, 9000, wenn man es mit der angenommenen Schwere des Wassers vergleicht. Gehämmertes Kupfer (auch Kupfermünze) ist schwerer, als gegoßnes.

An der freyen Luft läuft es schwarz an, und durch die Wirkung derselben und der Feuchtigkeit wird die Oberfläche des Kupfers zu einem grünen Kalk oder Rost (Grünspan) aufgelöst.

Im offnen Feuer glühet es bald, schmilzt aber langsam. Es fließt mit einer grünlichen Farbe, und gibt einen Rauch, der sich an vorgehaltnes Eisenblech als ein braungrünes Pulver (Kupferblumen) anlegt. Man bedient sich desselben zu Kunstfeuern, um eine blaugrüne Farbe hervorzubringen. Als ein unvollkommnes Metall ist das Kupfer der Zerstörung und Verkalkung im freyen Feuer ausgesetzt, und es leidet daher allezeit einen Abgang, wenn man es schmelzt, ohne es auf das genaueste zu bedecken; indeß widersteht es doch der Wirkung des Feuers länger, als andre unvollkommne Metalle, ehe es merklich verändert wird. Wenn es glühet, so wird die Oberfläche rauh und schuppig, und diese Schuppen geben den Kupferhammerschlag, welchen man ehemahls als ein austrocknendes und ätzendes Mittel in der Wund-arzneykunst brauchte. Dadurch, daß man die Schuppen von der Oberfläche des geschmolznen Kupfers immer abnimmt, kann man bey fortgesetztem Schmelzen die ganze Masse in solche verkalkte Schuppen verwandeln. Wenn man sie noch einmahl schmelzt — sie sind aber schwerer zu schmelzen, als natürliches Kupfer — so werden sie völlig verkalkt, und man erhält die sogenannte Kupfer-asche.

Alle Säuren lösen das Kupfer auf, und die Auflösungen nehmen eine grüne oder blaue Farbe an. Aus der Auflösung in concentrirter Vitriolsäure entsteht ein Mittelsalz in schönen blauen Krystallen, welche man blauen oder Kupfervitriol nennt. So erhält man ferner durch Auflösung des Kupfers in Salpetersäure Kupfersalpeter, in Salzsäure Kupferkochsalz u. s. w. Auch die Laugensalze lösen es leicht auf, und der Schwefel zeigt sich sehr wirksam gegen dasselbe.

Kein Metall ist so mannigfaltiger Verbindungen mit andern metallischen und salzigen Körpern fähig, als das Kupfer, welches dieserhalb von den alten Chemisten den Nahmen Venus (auch meretrix metallorum) erhalten hat. Die große Menge von Kompositionen, als, Messing, Tombak, Semilor, Bronze ꝛc., wovon das Kupfer einen Hauptbestandtheil ausmacht, erhöhet noch den Werth, den sein Gebrauch für sich ihm schon gibt. Die Anwendung desselben zu Küchengefäßen erfordert Vorsicht, weil es giftige Theile enthält. S. die Technologie. In alten Zeiten verstand man die Kunst, das Kupfer so zu härten und zu stählen, daß man Waffen, Messer, Pflug-eisen, mit einem Wort, alle dergleichen Instrumente, die wir jetzt nur von Eisen und Stahl verfertigen, daraus schmieden konnte. Daher findet man bey den Schriftstellern des Alterthums (selbst bey dem Hiob und Homer) so oft ehener Schwerdter, Panzer ꝛc. erwähnt. Denn obgleich die Wörter aes (χαλκος) zuweilen überhaupt Metall bedeuten; so bezeichnen sie doch gewöhnlich und am häufigsten entweder Kupfer oder Kompositionen desselben.

Das Eisen, Ferrum.

Das Eisen verdient wegen seiner Brauchbarkeit zu den unentbehrlichsten Werkzeugen, womit wir uns die Bedürfnisse und Bequemlichkeiten des Lebens verschaffen, den Vorzug vor allen übrigen, selbst den edlen Metallen. Wie ärmlich behalfen sich die Amerikanischen und andre Nationen, welche den Gebrauch des Eisens nicht kannten, mitten im Uiberfluß an Gold und Silber! Und wie würde ohne dieses Metall der Ackerbau, wie würden Künste und Gewerbe unter uns bestehen! Eben deshalb hat auch die Vorsehung dasselbe so weit verbreitet und es in größerer Menge entstehen lassen, als andre Metalle, weil wir es am wenigsten entbehren können.

Es ist von den Naturforschern lange bezweifelt worden, ob es gediegen Eisen gebe; allein jetzt hat die Erfahrung diesen Zweifel gehoben. Denn obgleich jene große Eisenmasse von sechszehn hundert Pfund, die man in Sibirien fand, und eine andre von dreyhundert Zentnern in Süd-amerika, Merkmahle eines vulkanischen Ursprungs an sich tragen, und folglich wohl nicht natürlich gediegen sind: so einzeln trifft man doch zuweilen kleine Stufen an, wo gediegnes Eisen in ästigen Auswüchsen noch mit seiner Gang-art verbunden erscheint, welches offenbar beweist, daß es von Natur so gewachsen ist. Indeß bleibt es immer eine Seltenheit, und man pflegt dergleichen in Naturalienkabinettern aufzubewahren. An dem Flusse Senegal, in Afrika, soll sich jedoch so viel gediegnes Eisen finden, daß die Einwohner Töpfe und Kessel davon schmieden.

Gewöhnlich wird also das Eisen vererzt und kalkförmig oder ocher-artig gefunden. Reiche Eisen-erze heißen insbesondere Eisensteine. Hievon ist zu bemerken:

Der magnetische Eisenstein, von verschiednen Formen, kugelich, krystallisirt, auch faserig und in Gestalt des Sandes. Er ist mehrentheils metallischgrau, zuweilen bräunlich, röthlich oder schwarz, und besteht vorzüglich aus Eisentheilen mit Quarz oder Thon vermischt, womit zugleich, wie man glaubt, auch etwas Schwefel verbunden ist. Man hat aber seine Bestandtheile noch nicht genau genug untersucht. Dieses Erz, bekannt unter dem einfachen Nahmen Magnet, unterscheidet sich von andern Eisen-erzen durch die höchst merkwürdige Eigenschaft, Eisen und eisenhaltige Körper an sich zu ziehen, und sich, wenn es frey schwebt, mit gewissen Punkten allezeit nach einerley Weltgegend zu kehren. Hievon nachher ausführlicher. Man findet es fast in allen reichhaltigen Eisengruben, und es gibt 50 bis 80 Procent Eisen.

Der Eisenkies. Alle Kiese enthalten etwas Eisen (s. S. 222); ist aber die Menge des Eisens beträchtlich, so heißen sie Eisenkiese. Es gibt davon hauptsächlich zwey Abänderungen: blaßgelben und graubräunlichen Eisenkies. Die erste Art, welche wegen ihres starken Schwefelgehalts auch Schwefelkies genannt wird, ist schon unter dem Artikel Alaun und Schwefel angeführt worden. Man benutzt ihn nicht sowohl auf Eisen, als auf Schwefel und Vitriol; hingegen die zweyte Art, der Leberkies oder Wasserkies, der nicht so hart und glänzend ist, als der Schwefelkies, hält mehr Eisen. Beye finden sich in verschiednen, zum Theil sehr schönen Gestalten und Krystallisationen. Der Schwefelkies ist oft gold- und silberhaltig *).

Das

*) Einige unterscheiden von dem Schwefelkies noch eine besondre Abändrung desselben unter dem Nahmen magnetischer Eisenkies.

Das Eisenbrand-erz gleicht dem Ansehn nach einer Steinkohle, und besteht aus Eisen mit einem erdharzigen Wesen verbunden. Eine Art wird in starker Hitze grösstentheils verflüchtigt; die andre brennt mit einer matten Flamme, und verliert nur ein Fünftel am Gewicht. Sie enthalten etwa dreyßig Procent Eisen.

In kalkichter Gestalt findet sich das Eisen sehr häufig, und zwar theils locker, theils fest. Dahin gehört:

Der Eisen-ocher, von Farbe gelb, roth, braun oder grau, der staubigten Erde gleich und im Gehalt verschieden.

Die blaue Eisen-erde, welche aus Eisen und Posphorsäure besteht, ähnelt dem künstlichen Berlinerblau (Th. II. S. 796), und heißt deßhalb auch natürliches Berliner-blau. Sie wird gemeiniglich an sumpfigen Orten oder in Morästen angetroffen.

Der Schmirgel, ein mit Kiesel-erde vermischter Eisenkalk, zeigt sich in sehr feinen Schuppen von dunkelgrauer, röthlicher, oder gelblicher Farbe, welche so hart sind, daß man sich ihrer zum Schleifen des Glases und der Edelsteine (den Diamant ausgenommen) bedient. Auf Eisen wird dieß Erz seines geringen Gehalts wegen nicht benutzt.

Der Eisenglanz (Eisenglimmer), von blättrigem Gewebe und von eisenschwarzer, bläulicher oder röthlicher Farbe.

Der spathige Eisenstein ist mit Braunstein und Kalk-erde vermischt und mit Luftsäure mineralisirt. Er hat ein spath-artiges Gewebe, und ändert in der Farbe, so wie in der äußern Gestalt, verschiedentlich ab. Man nennt ihn auch

Stahl-erz, weil er gleich bey dem ersten Schmelzen auf dem hohen Ofen die Maße zum Rothstahl gibt.

Der Rasen-eisenstein besteht ebenfalls, wie die blaue Eisen-erde, aus Eisen mit Phosphorsäure mineralisirt, und findet sich in niedrigen Gegenden, in Morästen, Wiesen und Seen. Trocken ist er zerreiblich und braun oder bräunlichschwarz. Er kommt dicht, körnig und in linsenförmigen Stückchen vor, gibt dreyßig bis funfzig Prozent Eisen, und ist die vorzüglichste Mutter des Wasser-eisens (s. die dritte Ordnung).

Das thon-artige Eisen-erz, braun, stahlgrau oder gelb, und von thonigem Grunde. Von den mannigfaltigen Gestalten, worin es erscheint, ist besonders die kugliche zu bemerken, wo es Bohnen-erz heißt, weil es die Form der Bohnen, auch der Linsen, Erbsen, Haselnüsse ꝛc. hat. In Frankreich trifft man zu Bearn unerschöpfliche Berge in einer gelben eisenschüssigen Erde davon an. Auch in Teutschland ist es nicht selten. Es liefert siebzig bis achtzig Procent.

Der rothe und braune Eisenstein, wovon es mehrere Abänderungen gibt. Diejenigen, welche eine runde und traubenförmige Gestalt haben, aus mehrern übereinanderliegenden Schuppen bestehen, und inwendig strahlig sind, erhalten den Nahmen Glaskopf. Sind sie aber pyramidenförmig, oder haben keine gewisse und bestimmte Figur, ist ihr Gewebe strahlig, und zeigen sie, wenn sie gerieben oder geritzt werden, einen rothen Strich, so legt man ihnen die Benennung Blutstein bey. Sie enthalten gemeiniglich siebzig bis achtzig Procent Eisen. Den Blutstein gebrauchen verschiedene Künstler zum Poliren, und er kommt deswegen im

Handel vor. Die Harzgebirge liefern ihn in Menge.

Dieß sind nun die vornehmsten und gewöhnlichsten Eisen-erze, denn alle anzuführen, würde für unsern Zweck zu weitläuftig seyn. Man findet wenig Erd- Stein- und Erz-arten ohne Beymischung von Eisen; ja, der Grundstoff desselben wird selbst in den Körpern des Thier- und Gewächsreichs angetroffen. Es ist bereits im II. Theil, S. 795 bemerkt worden, daß das Blut Eisentheile enthalte; aber man hat dieselben nicht nur im Blute, sondern auch im Fleisch und in den Knochen entdeckt. Der Mensch besitzt am meisten davon; nach ihm die übrigen Säugthiere; weniger die Fische; die Vögel am wenigsten. In zwey Unzen Menschenblut fand man nach dem Verbrennen zwanzig Gran von einer Materie, welche der Magnet an sich zog. Da nun, wie wir nachher anführen werden, das Eisen der einzige bekannte Körper ist, welcher vom Magnet gezogen wird: so kann man an der Gegenwart des Eisens im Blute nicht zweifeln. Die Verfertigung des Berlinerblau gibt davon gleichfalls einen Beweis, denn man bringt eben diese Farbe hervor, wenn man statt des Bluts Eisen nimmt. Nach jenem Verhältniß — zwanzig Gran zu zwey Unzen — müßte ein erwachsener Mensch, welcher ungefähr fünf und zwanzig Pfund Blut haben soll, beynahe sechs Loth Eisenmaterie bey sich führen, ohne was hievon im Fleisch und in den Knochen sich befindet. Darum hat das Eisen auch als Medicin eine so ausgezeichnete Wirkung. S. die Technol. So läßt sich ferner aus den Gewächsen und dem Wasser Eisenstoff ziehen, und in dem Mineralreich ist, wie gesagt, fast keine Erde, keine Stein- und Erz-art ohne Eisen anzutreffen. Diejenigen Erden und Steine, welche von Natur gelb und roth sind, oder diese Farbe durch Verkalkung annehmen, enthalten Eisen. Auch der schwarze und schwere Sand ist gemeiniglich stark eisenhaltig.

Die Eisen-erze liegen in Ganggebirgen, Flözgebirgen und auf der Oberfläche der Erde. In Europa hat vornehmlich Schweden, Norwegen, Rußland, (besonders Sibirien), Teutschland, Pohlen und Frankreich viel Eisenbergwerke. Die wichtigsten Gruben in Schweden sind die Dannemorischen in Upland, deren Erze sechzig Procent Eisen geben, und eine jährliche Ausbeute von etwa vierzig tausend Schiffpfund liefern. Vor der Regierung des Gustav Wasa wußten es die Schweden nicht zu schmelzen und zu reinigen, daher wurde es roh von den Lübecker Kaufleuten abgeholt, zu Stangen-eisen geschmiedet, und dann ein großer Theil wieder an die Schweden verkauft. Man kannte es unter dem Nahmen öregrundisches Eisen. Jetzt sind nicht nur Schmelzhütten, sondern auch ansehnliche Eisen- und Stahlfabriken in Schweden vorhanden. Der jährliche Ertrag aller schwedischen Eisengruben wird zu vier hundert tausend Schiffpfund angeschlagen, wovon über zwey Drittel ausgeführt werden, und es macht dieses Produkt bekanntlich den größten Reichthum des Landes aus. Das schwedische Eisen hält das Mittel zwischen den kaltbrüchigen und rothbrüchigen (s. d. Techn.), und ist daher von vorzüglicher Güte. In Norwegen blühen auch einige nicht unbeträchtliche Eisenbergwerke, unter welchen das vorzüglichste bey Larwig, im Stift Christiania, jährlich sechs bis sieben tausend Schiffpfund Stangeneisen und etliche hundert Schiffpfund Gußeisen liefert. Der Absatz schränkt sich aber mehrentheils nur auf Dänemark ein, weil man es wegen Mangel an genugsamen Arbeitern und wegen des daher entstehenden höhern Lohn derselben nicht so wohlfeil, als die Schweden und Russen, verkaufen kann. Rußland gewinnt aus seinen Bergwerken so viel Eisen, daß es jährlich mehrere Millionen Pud *) auswärts versenden kann. Allein es fehlt daselbst noch

*) Ein Pud hält etwa vierzig Pfund. Im Jahre 1787 führte Petersburg allein 3,589,869 Pud an rohen und gegossenem Eisen aus.

an hinlänglichen Fabriken, daher wiederum allerley Eisenwaren aus fremden Ländern eingebracht werden. Die Gebirge in Pohlen und Lithauen sind zwar reich an Eisen-erzen, die zum Theil über funfzig Procent Eisen geben; aber die Anstalten zur Gewinnung desselben waren bisher so schlecht, daß man weit weniger an Ausbeute erhielt, als bey einer bessern Einrichtung zu erwarten steht. Man schätzt den jährlichen Ertrag aller daselbst befindlichen Bergwerke nur auf einige sechzig tausend Zentner. Da der Bergbau dem Adel gehört, und dieser ihn an die Juden für ein verhältnißmäßiges geringes Geld verpachtet, so läßt sich auch der Grund der nachlässigen Bearbeitung leicht errathen. Frankreich hat in mehrern Provinzen, als in Roussilon, Bearn, Gascogne ꝛc. einträgliche Eisengruben. Von den teutschen Eisenbergwerken sind die besten und ältesten — zum Theil über tausend Jahre im Gange — in Steyermark, wo auch der schönste Stahl bereitet wird. Außerdem finden sich gute Eisengruben in dem Oesterreichischen, in der Pfalz, im Nassauischen, in Franken, Sachsen ꝛc. ꝛc., so, daß eine beträchtliche Menge Eisen ausgeführt werden kann; doch soll fast noch mehr fremdes, der vorzüglichern Güte wegen, eingeführt werden.

Das gereinigte Eisen hat die bekannte bläulich dunkle, ins graue fallende Farbe. Es ist unter allen Metallen das härteste, und am meisten elastisch, auch nach der Platina und dem Braunsteinkönige am schwersten zu schmelzen. Wenn es aufs beste gereinigt ist, so kann man ein Pfund auf eine schwedische Meile lang (34,052 rheinländische Fuß) ausziehen. Das Eisen besitzt unter den edlen und unedlen Metallen die größte Zähigkeit, denn ein Eisendrath, 3/10 Linien dick und zwey Fuß lang, zerreißt von 60 Pfund, 12 Unzen und

8 Gran. In Ansehung der Schwere steht es den übrigen Metallen (das Zinn ausgenommen) nach, indem es ein 1/7 oder 1/8 seines Gewichts im Wasser verliert.

Dieses Metall wird bald glühend, schon durch Reiben und Schlagen; es schmilzt aber selbst in dem stärksten gewöhnlichen Ofenfeuer nicht. Wenn es bis zum Weißglühen erhitzt ist, so hat es das Ansehen eines brennenden Körpers, eine Menge Funken sprühen herum, und verbrennen mit einem Knistern. In diesem Zustande ist es so weich, daß sich durch Hämmern mehrere Stücke zusammenschweissen lassen. Hiebey gibt es den sogenannten Hammerschlag, der sich zu rothem Pulver zerreiben läßt, und nichts anders als Eisenkalk ist. Zum Fließen erfordert das Eisen das heftigste Schmelzfeuer, und es kommt nicht, wie andere Metalle, plötzlich, sondern nach vorhergehender Erweichung im Fluß. Es verkalkt sich auch nur im offnen Feuer. In dephlogistisirter Luft brennt es mit einer sehr lebhaften Flamme, und wenn es im Brennraume großer Brenngläser schmilzt, so gibt es einen brennenden Rauch, und verglaset sich endlich zu einer schwärzlichen Schlacke.

Luft und Feuchtigkeit verwandeln die Oberfläche des Eisens bald in Rost oder Eisenkalk (Eisensafran), indem ihm das Phlogiston entzogen wird; allein das Wasser für sich, ohne Zutritt der Luft, löset es nur in sehr feine Theile auf, wobey er sein Phlogiston behält. Auf diese Art wird der Eisenmohr (aethiops martialis) bereitet. S. die Techn.

Die Säuren wirken auf das Eisen nach ihrer Verschiedenheit mehr oder weniger. Aus der Auflösung in Vitriolsäure erhält man den grünen Eisenvitriol, und so gibt auch die Salpetersäure Eisen-

salpeter, die Salzsäure Eisensalz u. s. w. Die Eisenauflösungen in den mineralischen Säuren sehen grün, wenn sie aber gesättigt sind, gelb aus. Sie lassen alsdann im Stehen eine gelbliche Eisen-erde fallen, die man Ocher (Eisensafran, Eisenkalk) nennt.

Der Schwefel hat mit keinem metallischen Körper eine größere Verwandtschaft als mit dem Eisen, daher dient dasselbe auch zur Absonderung des Schwefels von den meisten andern Metallen; auch vermehrt der Schwefel die Schmelzbarkeit des Eisens. Wird ein eiserner Stab bis zum Weißglühen erhitzt, und mit Schwefel bestrichen, so fließt es gleich in brennenden Tropfen. Fängt man diese auf, so hat man eine Mischung von Eisen und Schwefel, d. i. einen künstlichen Schwefelkies. Auch auf dem nassen Wege hat der Schwefel auf das Eisen eine Wirkung und löset es auf. Denn wenn man Eisenfeil und Schwefel zu gleichen Theilen nimmt und mit Wasser zu einem Teig macht, so schwillt die Masse nach einiger Zeit auf, bekommt Risse, erhitzt sich, dampft, und entzündet sich zuletzt. Gräbt man die Masse in die Erde, so gibt die Entzündung derselben ein Bild von der Entstehung der Erdbeben.

Das Eisen läßt sich leicht mit andern Metallen vermischen, aber mit dem Bley sehr schwer, und noch schwerer mit dem Queckfilber.

Durch einen Zusatz von Brennbarem kann man das Eisen vollkommener und brauchbarer machen, oder in Stahl verwandeln. S. die Technologie.

Eine der merkwürdigsten Eigenschaften des Eisens ist diese, daß es sowohl als Erz magnetisch gefunden wird, als auch selbst in metallischer Gestalt durch Streichen, Reiben und sogar durch den bloßen senkrechten Stand magnetisch gemacht werden kann.

Jenes ist ein natürlicher, dieses ein künstlicher Magnet. Die Wichtigkeit der Sache erfordert es, daß wir hiervon noch besonders sprechen.

Der natürliche Magnet ist das vorhin unter den Eisensteinen beschriebene Erz. Wie dieses magnetische Eisen-erz von andern Eisen-erzen in Ansehung seiner Bestandtheile unterschieden ist, scheint man noch nicht genau erforscht zu haben *). Die wunderbaren Eigenschaften desselben waren zum Theil schon in den ältesten Zeiten bekannt, und die Benennung Magnet soll von der Stadt Magnesia in Lydien, in deren Nachbarschaft man ihn vielleicht zuerst entdeckte, hergenommen seyn **). Es läßt sich aber leicht vermuthen, daß man damahls wegen Mangel an gründlichen Naturkenntnissen keine Experimental-untersuchungen angestellt haben werde, um die magnetische Erscheinungen auf bestimmte Gesetze zurückzubringen, und ihre Natur zu erklären. Man begnügte sich,

*) Pr. Kratzenstein sagt, die Eisentheile des Magneten wären mit brennbarer Erde versehen, und nicht durch Arsenik oder Schwefel aufgelöst. Kirwann hingegen meint, er scheine Schwefel zu enthalten.

**) Theophrast und Pota nennen ihn Ηρακλεια λιθος weil die Stadt Magnesia sonst auch Heraklea hieß, und Aristoteles nennt ihn in einigen Stellen vorzugsweise λιθος (Stein). Sehr artig ist die Beschreibung des Plinius von der anziehenden Kraft des Magnets: „Was ist träger, als der unempfindliche Stein? Und siehe, die Natur gab ihm (einer gewissen Art von Steinen) Empfindung und Hände? Was widersteht mehr als hartes Eisen? Und doch gibt es nach, und ist gehorsam. Denn es wird gezogen vom Magnetstein, und diese sonst alles zwingende Materie läuft hier einem unbekannten Etwas nach, und wenn es nahe kommt, steht es gefesselt still, und hängt (gleichsam) in seinen Armen. Histor. nat. L. XXXVI. c. 16.

sie anzustaunen, und als eins der größten Naturgeheimnisse — welches es freylich jetzt noch ist — zu betrachten. Auch wußte man noch nichts von der nützlichsten unter allen magnetischen Eigenschaften, welche zu der so wichtigen Erfindung des Kompasses Anlaß gegeben hat. Nur seit den letzten Jahrhunderten bereicherte uns der Fleiß der Naturforscher mit verschiednen neuen Beobachtungen über dieses merkwürdige Phänomen. Was man nun davon weiß, besteht vornehmlich in folgenden Erfahrungssätzen:

Wenn Magnet und Eisen nahe genug zusammen kommen, so ziehen sie sich einander an, und zwar wird der leichtere und beweglichere Körper zu dem schwerern und unbeweglichern fortgerissen. Wenn folglich das Eisen weniger beweglich ist, als der Magnet, so nähert sich dieser dem Eisen, und umgekehrt; beyde Körper hängen sodann mit ziemlicher Kraft zusammen, und widerstehen der Trennung merklich.

Der Magnet, welcher sich frey genug bewegen kann, (z. B. wenn man ihn an seinem Schwerpunkt durch einen Faden aufhängt, oder wenn er auf Queckſilber schwimmt) bleibt nicht in jeder Lage, die man ihm gibt, sondern wendet sich ungefähr mit einem Ende gegen Norden und mit dem entgegengesetzten nach Süden zu *). Diese einander entgegenstehenden Punkte des Magnets heißen seine Pole — nach ihrer Richtung, der eine Nordpol, der andre Südpol; — die gerade Linie von einem Pole zum andern nennt man die Axe des Magnets, und eine auf der Axe senkrecht stehende Ebne mitten zwischen beyden Polen, den Aequator desselben. Ein

*) Es gibt auch natürliche Magneten mit drey und mehrern Pohlen (zusammengesetzte, anomalische Magnete), welche aus mehrern verwachsenen Magneten zu bestehen scheinen.

Magnet in Gestalt einer Kugel, worauf Pole und Aequator bemerkt sind, heißt als Nachahmung der Erdkugel Trella (Diminutiv. von terra).

An den beyden Polen äußert sich die anziehende Kraft am stärksten. Eisenfeil legt sich hier am häufigsten an, und kleine Stückchen Eisendrath stellen sich senkrecht darauf.

Eisen und eisenhaltige Körper sind die einzigen, welche der Magnet anzieht. Die Stärke der Anziehung richtet sich nach dem Grade der Reinigkeit und Vollkommenheit des Eisens, daher das reinste am stärksten gezogen wird, und im Gegentheil. Auch nimmt die Anziehung desto mehr ab, je mehr das Eisen dephlogistisirt wird, und auf bloßen Eisenkalk wirkt sie gar nicht mehr. Sonst ist es aber nach den bisherigen Erfahrungen ein sichrer Beweis von der Gegenwart des Eisens in einem Körper, wenn er vom Magnet gezogen wird.

Der Magnet wirkt ungehindert durch andre Körper, wofern sie nicht Eisen oder eisenhaltig sind. Nähnadeln z. B. scheinen sich auf einem Tische von selbst zu bewegen, wenn man unter dem Tischblatte einen Magnet herumführt. Hierauf beruhen viele belustigende Täuschungen und Taschenspielerkünste. Selbst im luftleeren Raum bleibt die Anziehung dieselbige.

Durch Eisen wirkt die magnetische Kraft auf andre Art, und zwar so, daß ihre Wirkung dadurch in manchen Fällen gehindert, in andern wieder befördert zu werden scheint. Ein eisernes Lineal, das man, wie eine Scheidewand, zwischen Magnet und Magnetnadel hält, vermindert des erstern Wirkung auf letztere sehr. Wenn man es aber mit den scharfen Kanten, oder der Länge nach dazwischen bringt,

so scheint es dieselbe gar nicht zu hindern, vielmehr weiter fortzupflanzen.

Die Kraft des Magnets hängt nicht von seiner Größe ab. Es gibt einige, die nicht über zwanzig bis dreyßig Gran wiegen, und ein vierzig bis funfzigmahl schwereres Gewicht tragen. Große Magnete von etlichen Pfunden ziehen hingegen selten mehr, als ihr zehnfaches Gewicht.

Die anziehende Kraft wird verstärkt, wenn man die Pole des Magnets glatt abschleift, und dünne eiserne Platten, die sich unten in einen dickern hervorstehenden Fuß endigen, daran befestigt. Diese Platten ziehen alsdann weit mehr, als der bloße Magnet. Man nennt diese Vorrichtung die Armatur des Magnets, und ihn selbst armirt oder gewaffnet. Will man nun die Stärke der Anziehung durch Gewichte bestimmen, so wird an die hervorstehenden Füße oder künstlichen Pole ein eiserner Stab (der Anker) angebracht, der mit seiner platten Seite an die Füße anschließt, und unten mit einem Haken zum Anhängen der Gewichte versehen ist. Ein so gewaffneter Magnet trägt zwanzig, vierzig, ja zuweilen über hundertmahl mehr, als vorher, da er ohne Armatur war. Durch das Tragen des Gewichts nimmt die Kraft des Magnets zu, daher pflegt man ihm stufenweise immer mehr zu geben. Natürlich hat diese Kraft aber auch ihre Grenze, die sich nicht überschreiten läßt *).

*) Wenn ein Magnet an einem Pole gerade so viel Eisen trägt, als er halten kann, so nimmt er doch noch etwas an, wenn man unter dieses Eisen eine elserne Platte hält, und noch stärker wird die Kraft, wenn man den entgegengesetzten Pol eines andern Magnets statt der eisernen Platte darunter hält. So kann man auch mit einem Magnet mehr Eisen von einem Ambos, als von einem hölzernen Tische aufheben.

Geschwächt wird die magnetische Kraft durch eine unschickliche Lage des Magnets, durch allzu geringe Beschwerung, durch Hitze; sie verliert sich gänzlich durch Glühen im Feuer, durch Calciniren und Pülvern, durch den Rost, bisweilen auch durch Blitze und starke elektrische Schläge, oder wenn man den Magnet auf Stein mit Stein schlägt, oder ihn oft fallen läßt.

Der Magnet zieht das Eisen ohne Unterschied mit beyden Polen an sich; bringt man ihn aber einem andern Magnet nahe, so findet nur eine Anziehung zwischen den ungleichnahmigen (dem Nordpol des einen und dem Südpol des andern) Statt, die gleichnahmigen hingegen stossen sich zurück. Der Nordpol der Magnetnadel wird also nur vom Südpol des Magnets gezogen, er flieht hingegen vor dem Nordpol des letztern. Deßwegen heißen die ungleichnahmigen Pole zweyer Magnete freundschaftliche, die gleichnahmigen aber feindliche Pole. Man pflegt wegen der Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit der positiven und negativen Elektricität, dieselben durch + M und — M so zu bezeichnen, daß man dem nördlichen das +, dem südlichen das — beylegt.

Das Eisen wird nicht nur vom Magnet gezogen, sondern es ist auch fähig, selbst die Eigenschaften des Magnets anzunehmen, und andres Eisen zu ziehen. Ein solches magnetisch gewordnes Eisen heißt ein künstlicher Magnet, welcher oft den natürlichen an Wirkung weit übertrifft. Harter Stahl dient noch besser dazu, als Eisen, denn letzteres nimmt zwar den Magnetismus leichter an, verliert ihn aber auch leichter wieder.

Die magnetischen Eigenschaften können in dem Eisen entweder vermittelst eines natürlichen Magnets, oder auch ohne denselben hervorgebracht werden. Schon dadurch, daß eine eiserne oder stählerne Nadel eine Zeitlang an einem Magnet hängt, wird sie magnetisch; aber noch stärker und dauerhafter geschieht dieß durch das Streichen mit dem Magnet. Man setzt nähmlich einen Pol des Magnets in der Mitte eines eisernen (stählernen) Stabes auf, und führt ihn nach dem Ende zu ab, setzt ihn in der Mitte des Stabes wieder auf, und fährt so mit einem gelinden Streichen mehrere mahl fort. Auf diese Art wird das Ende der geriebnen Hälfte des Stabes der entgegengesetzte Pol des natürlichen Magnets, womit man das Streichen verrichtete. Eben so verfährt man auch mit der andern Hälfte des Stabes. Man darf aber dabey weder rückwärts streichen, noch die Pole verwechseln. Weil dieß Streichen nur mit einem Pol geschieht, so heißt es der einfache Strich; setzt man hingegen beyde Pole des natürlichen Magnets zugleich auf, so nennt man es den Doppelstrich. Oft gibt man dem künstlichen Magnet die Gestalt eines Hufeisens, um an den Enden desto bequemer einen Anker mit Gewichten anbringen zu können.

Durch dieses Streichen verliert der natürliche Magnet nichts von seiner Kraft, und der künstliche erhält keine grössere Stärke, als der dazu gebrauchte Magnet besaß. Allein man hat in diesem Jahrhundert verschiedne Verstärkungsmethoden erfunden, welche so wirksam sind, daß man selbst ohne Hülfe eines andern Magnets, durch bloßes Streichen unmagnetischer Stäbe, künstliche Magnete von ungemeiner Stärke verfertigen kann. Dieß hier ausführlich anzuzeigen, würde unserm Zweck nicht angemessen seyn. —

Man hat auch bemerkt, daß eiserne Stangen, wenn sie eine Zeitlang in lothrechter Stellung gestanden haben, Polarität (Richtungen der Enden nach den Polen) zeigen. Eben diese Eigenschaft kann man einem eisernen Stabe ertheilen, wenn man ihn lothrecht in der Hand hält, und mit einem Hammer von einem Ende bis zum andern leicht klopft; das untere Ende wird der Nordpol, das obere der Südpol. Durch Umkehren der Stange und neues Schlagen kann man die Pole leicht wieder verwechseln.

Wir müssen nun noch etwas weniges über die Erklärung dieser wunderbaren Erscheinungen und die Anwendung der magnetischen Eigenschaften hinzufügen.

Man hat bequeme Bilder ersonnen, um solche Wirkungen erklären zu können, deren Ursachen von unsern Sinnen nicht wahrgenommen werden, dahin gehört der Aether, das Phlogiston und die elektrische Materie; aber noch ist es dem Nachdenken der Naturforscher nicht gelungen, ein eben so passendes Bild zu finden, welches zur Erklärung aller Phänomene des Magnets dient, und nicht zugleich auch andern bekannten Gesetzen der Natur widerspricht. Einige nehmen eine sehr feine magnetische Materie an, und geben ihr mancherley Bestimmungen; Andre setzen zwey besondre magnetische Materien, eine positive und negative (oder nördliche und südliche) voraus; noch Andre schreiben jene Erscheinungen einer eignen Art von Aether zu. Die allgemeine Aehnlichkeit zwischen der Elektricität und dem Magnetismus führte auch auf den Gedanken, ob vielleicht beyderley Erscheinungen durch eben dieselbe Materie bewirkt würden. Allein keine von allen diesen Hypothesen gibt eine völlig befriedigende Erklärung des Magnetismus.

und man muß also eine vollkommne Theorie desselben erst von der Zukunft erwarten. Nicht ohne Wahrscheinlichkeit vermuthet man jedoch, daß entweder die ganze Erde mit magnetischer Materie versehen ist, oder daß sie dieselbe in ihrem Innern, etwan in der Gestalt eines großen Magnets, einschließt.

Was die Anwendung der magnetischen Eigenschaften betrifft, so ist unstreitig die wichtigste die, welche man bey der Verfertigung und dem Gebrauch des Compasses davon macht. Die Erfindung dieses Instruments hat auf die Beförderung der Schifffahrt und mithin auf die Schicksale der Völker einen ungemein großen Einfluß gehabt, und doch weiß man weder die eigentliche Zeit, noch den Urheber derselben. So viel ist gewiß, daß die Alten keine Kenntniß davon hatten, und deßhalb genöthigt waren, ihre Schifffahrt auf die Nachbarschaft der Küsten einzuschränken; verloren sie diese aus den Augen, so blieben Sonne und Gestirn ihre einzigen Wegweiser, die ihnen aber der Wechsel der Witterung leicht entziehen konnte. Erst seit dem elften oder zwölften Jahrundert soll man mit Hülfe des Compasses angefangen haben, kühnere und sichere Seereisen zu thun. Die Einrichtung desselben wurde vermuthlich nur nach und nach verbessert, und zu der Vollständigkeit gebracht, wie wir sie jetzt haben. Merkwürdig ist es, daß die ersten Europäer, die uns Nachrichten von ihren Reisen nach China hinterlassen haben, den Gebrauch der Magnetnadel bereits bey dieser Nation antrafen. — Es besteht aber der Compaß aus einem Kästchen oder Gehäuse (Boussole, d. i. Büchschen, holländ. Boxel), worin sich eine auf einem Stift ruhende Magnetnadel befindet. Nach der verschiednen Absicht und dem davon zu machenden Gebrauch ist auch die Einrichtung verschieden, und man hat außer dem eigentlichen Seecompaß noch einen Variationscompaß, einen Strich-

compaß ꝛc. Ist er bloß zum Gebrauch der praktischen Geometrie bestimmt, so heißt er Bouſſole insbesondre. Bey der Verfertigung des Compasses überhaupt kommt es vornehmlich auf die Bereitung der Magnetnadel an. Hiezu nimmt man einen dünnen Stahl, und ertheilt demselben entweder durch den einfachen Strich oder den Doppelstrich den Magnetismus. In der Mitte wird er mit einem recht glatt ausgehöhlten Hute von Meßing oder Achat versehen, mit welchem er auf einer feinen Spitze horizontal schweben, und sich frey darauf bewegen kann. Er richtet sich nun — vermöge der zuvor angeführten magnetischen Eigenschaft, welche man die Polarität nennt — nach der Mittagslinie, und zeigt mit dem einen Ende nach Norden und mit dem entgegengesetzten nach Süden. Allein diese Richtung ist in den wenigsten Fällen ganz genau, sondern die Magnetnadel weicht an den meisten Orten von der wahren Richtung der Mittagslinie entweder nach Westen oder nach Osten zu, um einige Grade ab. Es zeigt sich aber in der Abweichung (Declination) der Magnetnadel nicht nur an verschiednen Stellen der Erde, sondern auch an einerley Orten zu verschiednen Zeiten eine Verschiedenheit; doch hat man durch lange Beobachtungen hiebey wiederum einige Regelmäßigkeit wahrgenommen. Eine ähnliche Merkwürdigkeit ist die schiefe oder gegen den Horizont geneigte Lage, welche die Magnetnadel nach dem Bestreichen mit dem Magnet annimmt. Denn wenn sie auch so gearbeitet ist, daß sie vor ihrer Bestreichung auf der Spitze, von der sie getragen wird, völlig wagrecht und im Gleichgewicht steht, so findet man doch nach dem Magnetisiren, daß sie ihr Gleichgewicht etwas verloren hat, indem sie sich mit der Spitze unter den Horizont neigt. Es scheint folglich durch das Bestreichen der eine Theil von ihr gleichsam schwerer als audre geworden zu seyn. Diese Neigung

(In=

(Inclination) zeigt sich an den meisten Orten der Erde, aber nicht überall gleich, und sie ist auch, wie die Declination, mancherley zufällig scheinenden Veränderungen unterworfen. Eine genugthuende Erklärung dieser Phänomene hängt von der vollständigen Theorie des Magnetismus ab, welche bis jezt noch fehlt.

Noch gedenken wir einer Anwendung der magnetischen Kraft, die sich auf die vermeintliche Einwirkung des Magnets in den menschlichen und thierischen Körper gründet, wovon der Nahme thierischer Magnetismus seinen Ursprung erhalten hat. Schon die alten Aerzte sollen den Gebrauch des Magnets zur Verbesserung der Säfte im menschlichen Körper, und zur Heilung der Kröpfe und verschiednen Nervenkrankheiten empfohlen haben, und in neuern Zeiten pries man ihn als ein Mittel wider Zahnschmerzen und Magenkrampf. Der glückliche Erfolg einer solchen Cur ist aber noch durch keine sichere Erfahrung bestätigt worden. Eine ganz besondre Art von magnetischer Cur (durch sogenannte Manipulationen) erregte vor etlichen Jahren große Aufmerksamkeit, Selbsttäuschung, Betrug und Schwärmerey unterstützten eine Zeitlang bey mehrern Personen den Glauben an dieselbe, wovon man jedoch nunmehr größtentheils wieder zurückgekommen zu seyn scheint.

Was von der Verarbeitung des Eisens und dem Nutzen desselben zu bemerken ist, folgt in der Technologie.

Das Zinn, Stannum.

Von diesem Metall ist es noch zweifelhafter, als von dem vorhergehenden, ob es die Natur gediegen hervorbringt. Die seltnen Stücke dieser Art, wovon unter andern eins in dem göttingischen Museum aufbewahrt wird, will man lieber für Produkte des Feuers halten. Auch die dünnen Blättchen gediegnen Zinns in Cornwall, die man daselbst vorgezeigt hat, sollen nicht von Natur gediegen seyn.

Am gewöhnlichsten wird das Zinn **vererzt** und **kalkförmig** gefunden. Vererzt ist es durch Schwefel, und man nennt es deshalb **geschwefeltes Zinn-erz**. Dieses hat eine bläulichweiße ins Stahlgraue übergehende Farbe, einen metallischen Glanz und eine mäßige Härte. Es enthält dreyßig bis funfzig Procent Zinn.

Kalkförmig erscheint das Zinn in dem **Zinnstein** von mancherley Gestalt und Farbe. Ist es derb und unförmig, so heißt es Zinnstein in engerer Bedeutung; der krystallinische Zinnstein in kurzen verschiedentlich geformten Krystallen führt den Nahmen **Zinngraupen** oder **Zinngranaten**, und die ganz kleinen, kaum sichtlichen Krystallen werden **Zinnzwitter** genannt. Alle bestehen aus Zinnkalk mit Arsenik und etwas Eisen vermischt, und sind in einer quarzigten Berg-art zu einem steinharten Erz verbunden. Ihre Farbe ist röthlich, schwarz oder schwarzbraun. Sie geben zum Theil an achtzig Procent Zinn. Abändrungen davon sind das **Flußzinn** (Seifen- oder Waschzinn) und der **Zinnsand**. Jenes kommt in abgerundeten Stücken vor, welche durchs Wasser diese Form erhalten haben; dieser besteht aus kleinern Stücken des Zinnsteins mit Sand vermengt.

Eine seltnere, aber merkwürdige Art ist das faserige Zinn-erz. In demselben findet sich der Zinnkalk nur mit einem geringen Theil Arsenik und Eisen vermischt. Der Gestalt nach erscheint es mehrentheils abgerundet oder unbestimmt eckig, die Farbe ist verschiedentlich braun, von außen sieht es wenig glänzend aus, inwendig aber schimmernd, sehr zart und faserig. Man nennt es deswegen und wegen der nußbraunen Farbe Holzzinn. Es wird nur in kleinen Geschieben und gemeiniglich unter dem Flußzinn gefunden.

Die Zinn-erze brechen in Gängen, Erzlagern und Stockwerken, welche letztere gewöhnlich in Granitgebirgen vorkommen; in Flözgebirgen hat man sie bisher noch nicht bemerkt. Die Gang-art für dieselben ist hauptsächlich Quarz und thon-artiges Gestein, worunter man zuweilen auch Flußspath antrifft. Sonst findet es sich in kleinen kalk-artigen Steinen, welches allerdings Aufmerksamkeit verdient, eben so wie der Umstand, daß einige Thäler in Zinngebirgen von Schutt- und Bruchwerk der Gang- und Berg-arten angefüllt sind, worin das Zinn-erz so häufig, als in den Bergen selbst gefunden wird, theils in einzelnen Körnern, theils als feiner Sand zerstreuet. Welches mag der Grund seyn, daß gerade Gold und Zinn vor andern Metallen so vorkommen?

Die reichsten Zinngruben, welche zugleich auch das feinste Zinn liefern, sind in Ostindien (vornehmlich in Malacca) und in England; nächstdem hat Böhmen und Sachsen gute Zinnbergwerke. Das ostindische Zinn wird durch die englischen und holländischen Kompagnien selbst nach Europa gebracht. England war wegen seines Reichthums an Zinn schon den Phöniciern bekannt, welche diesen Handlungszweig fleißig benutzten, und die hier herumliegenden

Inseln die Zinn=inseln (Cassiterides) nannten. Die vornehmsten Gruben sind jetzt in Cornwall, deren Tiefe sich über tausend Fuß erstreckt, und die zum Theil, wie das Steinkohlenbergwerk bey Newkastle, unter dem Wasser fortlaufen. Ihr jährlicher Ertrag wird auf zweyhundert tausend Pfund Sterling geschätzt, wovon die Krone allein zwanzig tausend Pf. erhält, denn die Bearbeitung der Bergwerke ist gegen eine starke Abgabe Privatleuten überlassen. Auch in Devonshire finden sich Zinngruben, so wie in einigen Bergwerken der nördlichen Provinzen. Man verführt das englische Zinn durch ganz Europa, und es gibt vornehmlich drey Sorten davon: glattes, klingendes und gemeines Zinn. Das glatte hat eigentlich gar keinen Zusatz, und heißt deßwegen auch das reine oder pure; das klingende ist mit etwas Wismuth oder Zink — ein, drey oder höchstens fünf Hunderttheile — versetzt; das gemeine hingegen mit funfzehn bis achtzehn Hunderttheilen von Bley. Glattes Zinn darf nicht ausgeführt werden. Vom gemeinen Zinn kostet der Zentner (zu 112 Pfund) zu London etwa drey Pfund Sterling. Vor kurzem hat England für dieses Produkt einen neuen Absatz erhalten, nähmlich nach China, wo es Mode geworden ist, den Götzen Zinn zu opfern, indem man dasselbe auf Kohlen wirft, und es vor ihnen verbrennt. — Im vorigen Jahre sandte es schon drey tausend Tonnen dahin, die Tonne zu ungefähr vierhundert Pfund *). — Die Zinnbergwerke in Teutschland sind nicht so reich, daß wir des englischen entbehren könnten; auch sieht das teutsche Zinn dem englischen an Güte nach. Doch ist dieß nicht ein natürlicher Fehler, sondern es liegt an dem Ausschmelzen, welches in Teutschland nicht so

*) Dieß ist das sogenannte Stangenzinn, welches in Stangen, fingersdick und einer Elle lang, verkauft wird.

rein geschieht, als in England. In Böhmen findet man ergiebige Zinngruben bey Schlackenwalde, Schönfeld und Krupka, und im Erzgebirge zu Annaberg, Gottesgabe ꝛc. Vorzüglich schön ist das Zinn, welches zu Altenberg gegraben wird. Auch im Harz und an andern Orten findet sich dieß Metall.

Die Farbe des reinen Zinns ist glänzend weiß, doch dunkler als die des Silbers. Es besitzt nächst dem Bley die wenigste Härte und Elasticität unter den Metallen, hat auch nur eine mäßige Zähigkeit, denn ein Zinnfaden von 1/10 Zoll Durchmesser trägt noch nicht funfzig Pfund. Eine Eigenheit dieses Metalls ist das Knirschen, welches man hört, wenn es gebogen wird, wobey es doch nicht zerbricht. Gerieben oder erhitzt gibt es einen besondern Geruch, und sein Geschmack ist unangenehm. Das eigenthümliche Gewicht desselben setzt man nach der verschiedenen Reinigkeit von 7,180 bis 7,264 und 7,400 gegen die Schwere des Wassers. Es ist um desto leichter, je reiner es ist.

An der Luft verliert es seinen metallischen Glanz, auch wird es vom Wasser angegriffen; doch frißt der sich ansetzende Rost nie tief in die Masse. In der Hitze schmilzt es schon bey dem 420sten Gr. des Fahrenh. Thermometers, lange vor dem Glühen. Alle Säuren wirken auf dieses Metall. Mit andern Metallen verbindet es sich leicht; zum gemeinen Gebrauch wird es bekanntlich mit Bley vermischt. Die durch alle dergleichen Verändrungen hervorgebrachten Produkte und die verschiedenen Benutzungen des Zinns werden in der Technologie angezeigt.

Das Bley, Plumbum.

Eins der allergemeinsten, aber nützlichsten Metalle. Auch dieß kommt schwerlich gediegen vor, sondern ebenfalls nur vererzt und kalkförmig. In den eigentlichen Bley-erzen ist das Bley mit Schwefel und ausserdem auch zuweilen noch mit Arsenik und Spießglanz vererzt. Unter denselben findet sich am häufigsten:

Der Bleyglanz, von bleygrauer Farbe, metallischen Glanz und blättrigem oder körnigem Bruch. Es gibt in Ansehung der Form und des Gewebes eine große Menge Abändrungen davon, würflich, krystallinisch ꝛc. Immer ist es silberhaltig, und es wird schon auf Silber bearbeitet, wenn es nur über 1 Loth im Zentner enthält. Hat es zwey Loth und drüber im Zentner, so heißt es Silber-Bleyglanz; das sehr reiche, welches eine oder etliche Mark Silber hält, wird Silberglanz genannt und auch zu den Silber-erzen gerechnet. Sonst beträgt das Gehalt des eigentlichen Bleyglanzes 1/3 bis 3/4 seines Gewichts. Oft ist der Bleyglanz noch mit andern Metallen vermischt, z. B. mit Spießglanz, wo er im Bruche spießige Strahlen zeigt, und deßhalb strahliges Bley-erz genannt wird.

Der Bleyschweif ist dem Bleyglanz sehr ähnlich, doch von matterem Glanz, von feinerem, theils zartschuppigem Bruch, und enthält gewöhnlich etwas Eisen und Zink, aber gar kein Silber. Auch ist es mehrentheils stärker geschwefelt, als der Bleyglanz, und zäher, so daß es sich ein wenig unter dem Hammer treiben läßt. Im Harz gibt der Zentner dieses Erzes nicht selten an achtzig Pfund Bley.

Von den kalkförmigen Bley-erzen findet man sowohl lockre, als feste. Die lockern sind von erdiger oder doch nur wenig erhärteter Gestalt, und heißen:

Bley-erden, Bley-ocher, Bleymulm. Sie sind meistens mit unmetallischen Erden, auch zerkrümelten oder halb verwitterten Erzen untermengt, und von verschiednen Farben, weiß, gelb, grau, roth, schwarz ꝛc. Ihr Bleygehalt steigt von vier bis sechszig Procent. Man trifft sie fast in allen Bleygruben an, wo sie ungeheure Klüfte füllen, die man Höfe nennt. Es gibt auch erhärteten tropfsteinförmigen Bley-ocher, der Bleysinter heißt.

Die festen, kalkförmigen Erze haben gewöhnlich ein spathiges Gewebe, daher sie Bleyspathe genannt werden. Sie sind zwar nicht sehr häufig, aber ungemein reich an Bley, indem sie vierzig bis achtzig Procent geben. Man hat sie fast von allen möglichen Farben und Formen.

Die Bley-erze und Bleykalke finden sich vorzüglich in Gängen, seltner in Flözen und Geschieben, z. B. mit und im Sande, da sie denn Bleysand heißen. Sonst ist ihr gewöhnliches Muttergestein Kalk, Quarz und thonigter Schiefer. Die Menge und der gute Gehalt der Bley-erze und Erden, der meistens leichte Bau auf Bleygänge, der Umstand, daß viel Bley bey dem Bau und Ausbringen andrer Metalle gelegentlich erhalten wird, und die leichte Gewinnung des Bleyes aus seinen Erzen machen es zu einem der wohlfeilsten Metalle. England hat sehr ergiebige Bleygruben, besonders bey Combmarton, Newcastle (wo im Jahr 1771 153,414 Zentner Bley ausgeschmolzen wurden), Derby und Peak. Jetzt soll jedoch dieser Reichthum etwas abgenommen haben, wiewohl noch immer ausgeführt werden kann. Teutschland ist im Uiberfluß mit diesem Metall versehen, so daß jährlich eine Menge davon auswärts versandt wird. Zu den beßten Bleywerken gehören die in Steyermark, Kärnthen, Böhmen, im Erzge-

birge und auf dem Harz. Das bey Villach in Kärnthen gewonnene Bley wird seiner Reinigkeit wegen selbst dem englischen vorgezogen. Auf dem Rammelsberg bey Goslar schmelzt man jährlich etwa fünf bis sechs tausend Zentner aus, und verkauft den Zentner (zu 112 Pfund) für 6 Rthlr. Die meisten übrigen europäischen Länder gewinnen nicht so viel Bley, als sie bedürfen.

Das Bley hat eine bläulichweiße Farbe, dunkler als das Zinn, und ist das weichste und am wenigsten elastische unter den Metallen. Es nimmt Eindrücke von den Zähnen an, und läßt sich ohne Mühe schneiden und biegen. Die Zähigkeit ist sehr gering; ein Bleydrath von 1/10 Zoll im Durchmesser zerreißt von 29 1/2 Pfund Gewicht. An Schwere übertrifft es die übrigen Metalle, das Gold, die Platina und das Queckfilber ausgenommen, denn sein eigenthümliches Gewicht verhält sich gegen das Wasser etwan wie 11,310 oder 11,368 zu 1000. Sein Geruch, wenn es gerieben oder erhitzt wird, und sein Geschmack ist widrig.

Es widersteht zwar den Einwirkungen der Luft und des Wassers etwas länger, als Kupfer und Eisen, verliert aber doch auch seinen Glanz, und beschlägt mit einem weißen Rost. Im Feuer schmilzt es, noch ehe es glühet, bey dem 550sten Grade des Fahrenheit. Thermometers. Alle Säuren lösen das Bley auf, und zwar lieber in kalkiger als metallischer Form. Auch Oele und Fettigkeiten wirken auf das Bley, wenn es damit gekocht wird, vorzüglich auf seine Kalke. Mit Schwefel und Metallen läßt es sich leicht vereinigen, nur mit dem Eisen sehr schwer.

Das Queckſilber, Hydrargyrum, (mercurius, argentum vivum).

Dieſes ſonderbare Metall unterſcheidet ſich von den übrigen vornehmlich durch ſeine Flüſſigkeit. Man findet es

Gediegen (Jungfern-queckſilber) in größern oder kleinern Tropfen, welche in den Riſſen und Spalten der Stein-arten, zwiſchen Thon und andern Queckſilber-erzen hervorbringen. Sie ſind zum Theil ſo zart, daß man ſie in den zerſchlagenen Steinen kaum mit den bloſſen Auge ſehen kann; kommen aber auch an einigen Orten ſo häufig vor, daß man in einem Tage wohl hundert Pfund ſammeln kann. Mehrentheils haben ſie ihren gewöhnlichen metalliſchen Glanz, zuweilen ſind ſie aber beſtäubt und verunreinigt.

Mit Silber vermiſcht (natürliches Silber-algama), in mehr oder weniger feſter Geſtalt, theils kuglicht, wie Queckſilbertropfen, theils in Streifen, theils kryſtalliſirt. So bricht es vorzüglich im Zweybrückiſchen.

Mit Schwefel verlarvt (gediegner Zinnober, Bergzinnober) von rother Farbe, in verſchiedenen Graden vom hellrothen bis zum Dunkelrothen, in harten zerreiblichen Maſſen, entweder rein, oder mit Thon oder Stein, oder brennbaren Theilen und Schwefelkieß (Queckſilber-brand-erz) vermiſcht, oder von andern metalliſchen Erzen, beſonders Silber, Kupfer und Eiſen durchſprengt. Blos mit Eiſen vermiſcht nennt man es, der rothbraunen Farbe wegen, Queckſilber-leber-erz, welches zu Idria am häufigſten vorkommt. Der Bergzinnober

iſt überhanpt von unbeſtimmter Geſtalt, oder kryſtäl-liſirt, zuweilen auch halb durchſichtig; ſein Gewebe ſtrahlig, ſtreifig, ſchuppig oder körnig. Er enthält gegen achtzig Prozent Queckſilber.

Vererzt, mit Vitriol- und Küchenſalzſäure (natürlicher vitrioliſcher Sublimat, oder Hornqueckſil-ber). Man trifft es ebenfalls von regelmäßiger und unregelmäßiger Geſtalt an, und der Farbe nach in ver-ſchiedenen Abänderungen, weiß, grau, ſchwärzlich, grünlich ꝛc. Auch iſt es mehrentheils mit gediegenem Queckſilber vermiſcht. Es iſt bisher nur in den Zwey-brückiſchen Gruben gefungen worden.

Die Geburtsörter des Queckſilbers ſind haupt-ſächlich verhärteter Thon, Schiefer, Kalkſpath und Quarz. Es kömmt in Gängen und Neſtern vor, und wird in Indien, China, Japan (wo die Hol-länder viel aufkaufen), Amerika und Europa gewon-nen. In Amerika kennt man nur Ein Queckſilber-bergwerk, nähmlich bey Guanacavelica in Peru, welches aber zu den Bedürfniſſen des Landes nicht hinreicht, daher noch aus Spanien Zufuhr nöthig iſt. Von den europäiſchen Queckſilber-bergwerken iſt das bey Idria im öſterreichiſchen Friaul am berühm-teſten. Man gewinnt daſelbſt jährlich an dreytauſend Zentner, und verkauft den Zentner zu neunzig bis hundert Gulden. Auch bey Horzowitz im Berauer Kreiſe in Böhmen wird dieß Metall gewonnen. Die Gang-art deſſelben iſt hier gewöhnlich Schwerſpath; oft ſitzt das Erz aber neſterweiſe in Eiſen-ocher, und enthält 70 bis 80 Pfund Queckſilber im Zentner. Im Herzogthume Zweybrücken finden ſich Queckſilbergru-ben, die jährlich etwa funfzig tauſend Pfund Aus-beute geben. Spanien hat vornehmlich bey Guadal-canal und Almaden reiche Gruben. Die letztere liegt in la Mancha auf der Grenze von Cordova, und war den Römern ſchon bekannt; ſie wurde aber erſt nach der Verbannung der Mauren durch teutſche Bergver-

ſtändige gebauet, da ſie die berühmten Herrn von Fugger im ſiebzehnten Jahrhundert gepachtet hatten. Sie lieferte in der Mitte dieſes Jahrhunderts über achtzehn tauſend Zentner Queckſilber, welcher Ertrag jetzt etwas abgenommen hat. Spanien muß dieſerhalb zum Behuf ſeiner Gold- und Silberminen in Amerika noch Queckſilber von Teutſchland holen.

Das Queckſilber gleicht in ſeinem gereinigten Zuſtande dem geſchmolznen Silber. Es iſt ungemein flüſſig und beweglich, und läßt ſich in ſehr feine Theilchen zertrennen, welche die vollkommſte Kugelgeſtalt annehmen. Seiner Flüſſigkeit ungeachtet, hängt es doch außer den Metallen keinem Körper an, und macht nicht naß. Es hat weder Geruch noch Geſchmack, iſt an der Luft keinem Roſt ausgeſetzt, verliert aber etwas von ſeinem hellen Silberglanz, indem ſich Staub und Feuchtigkeit auf die Oberfläche ſetzt. Da es ſich durch bloßes Drücken oder Quetſchen durch die engſten Zwiſchenräume verſchiedener Körper, beſonders des weichen Leders, durchpreſſen läßt; ſo kann man es auf die Weiſe von dem Staub und Schmutz wieder reinigen.

Nächſt dem Golde und der Platina iſt das Queckſilber das ſchwerſte Metall, daher die übrigen Metalle auf dem Queckſilber ſchwimmen. Sein eigenthümliches Gewicht hat man nach der verſchiedenen Reinigkeit ungefähr 13,000 bis 14,000 mahl ſchwerer als das Waſſer gefunden.

Man glaubte ehmahls, die Flüſſigkeit ſey dem Queckſilber abſolut eigen, und es laſſe ſich im metaliſchen Zuſtande nie als ein feſter Körper darſtellen. Allein verſchiedene, um die Mitte dieſes Jahrhunderts zu Petersburg angeſtellte Verſuche zeigten, daß zum Feſtwerden des Queckſilbers nichts, als ein hinreichender Grad der Kälte nöthig iſt. Es geſteht nähmlich ſchon bey dem 39ſten Grade der Fahrenh. Scale (anfangs beſtimmte man irrig einen höhern Grad). In dieſem feſten Zuſtande gleicht das Queckſilber dem

feinſten polirten Silber, und läßt ſich hämmern und ſchneiden; doch iſt es weicher als Bley, und hat einem dieſem Metall ähnlichen dumpfen Klang. Durch einen Fall von drey Fuß Höhe wurde eine kugelförmige Maſſe platt.

In einer mäßigen Wärme leidet das Queckſilber keine merkliche Veränderung *). Aber bey einer Hitze von 600 Fahrenheit. Graden fängt es mit Aufwallen an zu ſieden, und wenn man dieſe verſtärkt, verwandelt es ſich in Dämpfe, und verfliegt wenn es rein iſt, ohne allen Rückſtand. Es verändert indeß dadurch ſeine metalliſchen Eigenſchaften nicht, denn dieſe Dämpfe, in verſchloßenen Gefäßen aufgefangen, zeigen ſich, ſobald ſie kühler werden, als Queckſilber wieder. Selbſt ein über fünfhundert mahl deſtillirtes Queckſilber blieb unverändert, nur daß es reiner und alſo auch flüſſiger und ſpecifiſch ſchwerer war.

Da das Queckſilber im Feuer ungemein flüchtig iſt, ſo läßt es ſich ſchwer verkalken. Man bewerkſtelligt dieß aber, wenn man es in einer leicht verſtopften Phiole mehrere Monate lang einer ſolchen Hitze ausſetzet, worin es blos ſiedet. Hier verwandelt es ſich endlich in ein hochrothes glänzendes Pulver, welches, wie alle metalliſche Kalke, ein größres obſolutes Gewicht hat, als das dazu genommene Queckſilber, auch iſt es weit feuerbeſtändiger und ſogar einer Verglaſung fähig. Es zeichnet aber den Queckſilberkalk noch der beſondere Umſtand aus, daß er eben ſo, wie die Kalke der edlen Metalle, ohne Zuſatz von Phlogiſton durch die bloße Hitze in verſchloßenen Gefäßen ſeine metalliſche Geſtalt wieder erhält. S. die Einleit. zu den Metallen. Einige haben das Queckſilber deswegen

*) Ein merkwürdiger hieher gehöriger Fall wird jedoch im Goth. Mag. Phyſ. u. Naturgeſch. erzählt, im erſten Stück des zweyten Bandes, S. 58.

zu den edlen Metallen gezählt, ob ihm gleich eine weſentliche Eigenſchaft derſelben, die Feuerbeſtändigkeit mangelt. Es verdient auch bemerkt zu werden, daß dieſer ohne Zuſatz bereitete Queckſilberkalk bey ſeiner Reduktion die reinſte dephlogiſtiſirte Luft gibt, da ſonſt bey der Reduktion andrer Metallkalke, denen man Phlogiſton zuſetzen muß, ſich fixe Luft entbindet.

Von der Wirkung der Säuren auf das Queckſilber, von der Vereinigung deſſelben mit dem Schwefel, mit den Metallen, mit fetten und öligten Materien u. d. m. ſiehe die Technologie.

Der Kobalt, Cobalt *).

Unter dieſem Nahmen verſteht man einen ſehr ſchweren mineraliſchen Körper, welcher eine mehr oder weniger glänzend graue Farbe und ein feines Korn hat, und wenn er eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, auf der Oberfläche mit einem pfirſchſich-

*) Das Wort Kobalt hat in der bergmänniſchen Sprache mehrere Bedeutungen, am gewöhnlichſten bezeichnet es aber das hier zu beſchreibende Mineral. Der Urſprung deſſelben iſt ungewiß. Einige ſchreiben Kobold oder Kobolt — welcher Nahme von gemeinen Leuten gewiſſen Berggeiſtern (Bergmännchen) gegeben wird — und glauben, daß die Benennung dieſes Minerals hievon abzuleiten ſey. In der altteutſchen Sprache hieß Kobold ein Poßenreißer, der durch lächerliche Gebehrden und Bewegungen des Leibes Andre beluſtigt (wovon kobolzen), und dieſen Nahmen trug man nachher auf die Berggeiſter über, von welchen abergläubiſche Bergleute vorgeben, daß ſie in den Gruben ſich häufig ſehen laſſen, allerley Poſſen machen, die Arbeiter necken, ohne ihnen eigentlich zu ſchaden, wenn ſie nicht gereizt ſind, und über die Verlegenheit, worein ſie dieſelben durch ihre Täuſchungen ſetzen, ſich hinterher innigliſch freuen, daher die Redensart: er lacht wie ein Kobold. Sie ſollen in der Geſtalt und Tracht der Bergleute erſcheinen, in den

blühtfarbenen Staube bedeckt wird, auch mit Kochsalzsäure allezeit die simpathetische grüne Tinte gibt, mit Alkali aber und Kiesel-erde im Feuer ein blaues Glas darstellt. Die drey letztern Eigenschaften sind dem Kobalt wesentlich, und unterscheiden ihn von andern ähnlichen Mineralien, womit man ihn öfters zu verwechseln pflegt.

Dieses Mineral gibt unter der gehörigen Behandlung ein eignes sogenanntes Halbmetall, welches Kobaltkönig (siehe die Einleitung) heißt, daher es seine Stelle unter den metallischen Körpern einnimmt, obgleich das Metall weder gediegen darin vorkömmt, noch durch bloßes Schmelzen aus demselben erhalten werden kann.

Schachten und Gängen auf und ab fahren, und überhaupt dem Scheine nach alle Berg-arbeiten verrichten, ob sie gleich nichts wirklich thun. So lange man sie nicht durch Schimpfen und dergl. böse macht, hat man nichts von ihnen zu besorgen; reizt man sie aber, so ist man in Gefahr, erwürgt zu werden. — Daß diese Erzählungen ihren Grund in der Einbildungskraft haben, darf kaum erst erinnert werden. Die Gelegenheit dazu gaben wahrscheinlich die in den Bergwerken schwebenden arsenikalischtn Dünste und Schwaden, welche bey den vielen Lichtern durch Brechung der Lichtstrahlen mancherley Gestalten annehmen, und wenn man ihnen zu nahe kommt, plötzlich tödten. Das Uibrige hat Furcht, Aberglauben und Witz hinzugesetzt, und sodann das Bild vollends ausgemahlt. Als man nun die wahre Ursach dieser Erscheinungen einzusehen anfing, und bemerkte, daß jene Dünste vorzüglich von arsenikalischen Erzen (wozu auch die meisten Erze unsers Kobalts gehören) entstanden, so legte man diesen ebenfalls den Nahmen Kobolde oder Kobalte bey. Es kann aber auch seyn, daß dieß bloß deßwegen geschah, weil man sie damahls für unnütz und schädlich hielt, und weil sie den Bergleuten eben soviel Ungelegenheit machten, als die vermeinten Berggeister. Jetzt ist man endlich dahin übereingekommen, nur diejenigen Erze und mineralischen Körper so zu nennen, deren Beschreibung gegenwärtigen Artikel zum Zweck hat.

Der Kobalt wird theils ocher-artig und in kalkichter Gestalt gefunden, theils auch mit Arsenik und Schwefel mineralisirt, und mit verschiednen metallischen Theilen, besonders mit Eisen, vermischt. Folgende Gattungen sind die gemeinsten:

Kobalt-ocher, von mancherley Farben, schwarz, braun, bläulich, gelb, und sowohl locker als verhärtet. Den lockern nennt man Kobaltmulm. Der verhärtete erscheint in verschiednen Gestalten. Mit Arsenikſäure mineralisirt, ist er von pfirsichblüht-rother Farbe, und heißt Kobaltblühte.

Stahlderber Kobalt, grauer Speiskobalt, (Speise heißt so viel als König in der Chemie). Dieser ist mit Arsenik mineralisirt und mit Eisen gemischt, mehrentheils von stahlgrauer Farbe und mattem Bruch.

Glanzkobalt, mit Schwefel und Arsenik mineralisirt und ebenfalls mit Eisen vermischt. Er hat eine zinnweiße, auch dunklere Farbe, und kommt zuweilen bunt angelaufen vor. Der äußern Gestalt nach gibt es mehrere Abänderungen.

Man trift den Kobalt gemeiniglich in Gängen und Flözen an, oft auch nesterweise bey Silber-Kupfer- und Bley-erzen. Eben diese Erze sind nicht selten die Mütter (matrices) des Kobalts, so wie der Kalkstein, Flußspath, Quarz, Hornstein und Gneis. Er findet sich also mit und bey andern Metallen in verschiednen Bergwerken, aber nur da, wo er in Menge vorhanden ist, gewinnt man ihn besonders. Vor etlichen hundert Jahren war sein Gebrauch und sein großer Werth nach unbekannt, er wurde als unnütz weggeworfen, und wegen der an ihm bemerkten giftigen Eigenschaften gefürchtet. Erst

am Ende des funfzehnten oder im Anfange des sechszehnten Jahrhunderts führte ein Zufall auf die wichtige Erfindung, einen vortreflichen blauen Farbestoff aus diesem Mineral zu bereiten, und nun fing man an, dasselbe aufzusuchen, und einige Kobaltbergwerke anzulegen, obwohl man auch den beyläufig gewonnenen Kobalt benutzt. Die ersten Gruben waren vermuthlich die, welche noch jetzt im Erzgebirge blühen, denn hier soll jene Kunst erfunden seyn. Dieses Land liefert auch noch den meisten und besten Kobalt, und der Handel mit demselben ist für Sachsen eben so einträglich, als die Gewinnung des sämmtlichen Silbers. Die ansehnlichen Vortheile dieses Handels reizten mehrere Provinzen zur Nachahmung, und so entstanden nach und nach die Kobaltbergwerke im Saalfeldischen; in Böhmen, besonders bey Joachimsthal, Gottesgab und Platten; in Hessen, welches jährlich an achtzig tausend Thaler reine Einkünfte davon hat; in der Grafschaft Hanau, in Schlesien ꝛc. Außer Teutschland kennt man bis jetzt in Europa nur noch Ein Land, wo man dieß Produkt in der Menge und Güte gefunden hat, daß die Bearbeitung desselben mit Nutzen unternommen werden kann. Spanien besitzt diesen Schatz in den Pyrenäen von Arragonien, vernachlässigt aber denselben auf eine unbegreifliche Weise, obgleich der daselbst erzeugte Kobalt weit schöner und reiner ist, als der sächsische.

Der vornehmste Nutzen des Kobalts besteht in der Bereitung des schon erwähnten blauen Farbestoffs. Hiezu dient eigentlich der Kalk des Metalls, und nicht das Metall selbst. Da nun die Natur den Kobalt (wenigstens in Teutschland) immer kalkförmig und nie in seiner metallischen Gestalt hervorbringt, so wird dadurch die Arbeit erleichtert und abgekürzt, denn man würde sonst, um jenen Zweck zu erreichen, das Metall erst verkalken müssen, welches gerade bey

diesem Metall sehr mühsam ist *) Lange benutzte man daher den Kobalt, ohne zu wissen und ohne sich darum zu bekümmern, ob er ein Metall sey, und sich als ein solches darstellen lasse, bis gegen die Mitte dieses Jahrhunderts ein Chemist diese Entdeckung machte. Um das wahre Metall, oder den sogenannten Kobaltkönig, zu gewinnen, nimmt man geröstete Kobalt-Minern, vermischt sie mit zwey- oder dreymahl so viel schwarzem Fluß **), etwas Kochsalz, auch wohl mit 1/2 Theil Pech, und schmelzt sie bey anfänglich gelindem und hernach Weißglühe-Feuer. Nach der Schmelzung findet sich der König unter einer sehr dunkelblauen Schlacke. Er hat eine matte, ins gräulichblaue fallende, metallische Farbe, welche an der Luft noch matter wird, einen dichten feinkörnigen Bruch, ist hart und klingend, aber brüchtig und spröde, und wird vom Magnet gezogen, ein Beweis, daß er Eisen enthält. Seine specifische Schwere ist zwischen 6,000 und 7,700.

Dieses Metall beweist sich sehr strengflüßig, und erfordert zum Schmelzen beynahe eben den Grad der Hitze, worin Gold fließt. Dabey ist es weit weni-

*) In England, wo man seit etwa dreyßig Jahren erst auf die Aufsuchung des Kobalts bedacht gewesen ist, hat man Minern gefunden, welche durch bloßes Schmelzen den Kobaltkönig geben; aber eben dieser Umstand hinderte die Anlegung eines Blaufarben-Werks. Diese Minern müssen also doch schon metallische Theile des Kobalts enthalten.

**) Zwey Theile getrockneter Weinstein, und ein Theil Salpeter wohl zusammengerieben in einen Tiegel gethan, und mit einer glühenden Kohle angezündet, geben eine schwarze Materie, welche schwarzer Fluß genannt wird, weil man schwerflüßige Mineralien damit in Fluß bringt. Mischt man gleiche Theile getrockneten Weinstein und Salpeter zusammen, und behandelt sie auf die beschriebne Weise, so erhält man einen weißen Fluß.

ger flüchtig, als die andern Halbmetalle, läßt sich auch schwer verkalken. Noch weiß man von ihm in diesem metallischen Zustande keinen sonderlichen Gebrauch zu machen, und seine Gewinnung ist also mehr ein Gegenstand der Experimental-Chemie. Verkalkt leistet es wiederum eben die Dienste, wie der natürliche Kalk der Kobalt-Minern. Der Kalk des Kobaltkönigs ist schwarz, wird aber von beygemischtem Arsenik röthlich oder braun. Er löset sich, so wie sein König, in Säuren auf. S. die Technologie.

Der Arsenik, Arsenicum.

Dieses fürchterliche Gift, welches den Alten unbekannt gewesen zu seyn scheint — denn ihr Arsenik war das natürliche Auripigment, nur eine Art Arsenik-Kalk — ist erst in den neuern Zeiten unter die Metalle gesetzt worden. Auch verdient es diese Stelle, weil man nicht nur aus dem Kalk desselben einen König erhalten kann, sondern weil es auch schon die Natur gediegen darstellt. Man findet es nähmlich in blättriger Gestalt von schwärzlichgrauer oder bläulichweißer, dem Bley ähnlicher, glänzender Farbe, die sich aber an der Luft geschwind verändert, und gelblich oder schwarz wird; es führt den Nahmen Fliegenstein (Fliegengift.) Eine andre Art des gediegnen Arseniks ist der Scherbenkobalt, welcher aus Scheiben oder Schalen besteht, die wie die Häute einer Zwiebel übereinander liegen. Er gibt einen metallnen Klang, wenn man darauf schlägt, ist schwer und hart, läßt sich aber doch schneiden, wie Bley. In der Farbe gleicht er mehrentheils dem Fliegenstein.

Außerdem kommt der Arsenik auch als Kies vor s. die Anmerk. unter dem Art. Alaun) von weiſser oder grauer Farbe. Ein ſolcher Arſenikkies iſt der Mispickel, deſſen Beſtandtheile Arſenik, Eiſen und etwas von einer unmetalliſchen Erde ſind. Er hat gewöhnlich eine zinnweiße Farbe, die bisweilen ins Gelbliche ſpielt, und einen körnigen und ſtahligen Bruch. Mehrentheils enthält er den dritten Theil, oft die Hälfte Arſenik, und zuweilen iſt er auch goldhaltig. Zu den Arſenikkieſen gehört ferner der Giftkies, in welchem der Arſenik mit Schwefel und Eiſen mineraliſirt iſt. Seine Farbe, etwas dunkler, als die des Mispickels, fällt ins Blaue oder Gelbliche. Am Stahl gibt er Feuer, wobey der Geruch den Arſenik verräth. Wenn er Silber hält, wie dieß oft der Fall iſt, ſo nennt man ihn Weiß-erz, und alsdann hat er eine hellweiße Silberfarbe.

Endlich erſcheint der Arſenik auch in Geſtalt eines Kalks von weißer oder grauer Farbe, theils ſtaubig auf andern arſenikaliſchen Erzen, theils verhärtet in mancherley Formen. Mit Schwefel mineraliſirt findet ſich der Arſenikkalk in zwey Abänderungen, gelb und roth. Der gelbe heißt Auripigment (Operment), der rothe, Rubinſchwefel (Arſenik-rubin, Realgar). Beyde Sorten haben auch den Nahmen Rauſchgelb, wiewohl er eigentlich nur der letztern zukommt. Sie ſind zuweilen mehr oder weniger durchſichtig, und der Rubinſchwefel kommt zum Theil regelmäßig kryſtalliſirt vor. Von dem künſtlichen Rauſchgeld ſ. die Technologie.

Der Arſenik bricht hin und wieder in den Gebirgen, mehrentheils Nierenweiſe mit andern Metallen, doch ſelten mit dem Eiſen. Man pflegt auch in den Bergwerken nicht ſowohl abſichtlich

darauf zu bauen, als vielmehr dessen Gewinnung gelegentlich, besonders bey dem Rösten der Zinn- und Kobalt-erze, zu betreiben. Der meiste verkäufliche Arsenik kommt aus Sachsen.

So wie der Arsenik auf die Weise gewonnen wird, ist es ein weißer metallischer Kalk, entweder locker, oder dicht und glas-artig, der durch Verbindung mit dem Brennbaren in ein wirkliches Metall verwandelt werden kann. Allein er unterscheidet sich von andern metallischen Kalken durch mehrere besondre Eigenschaften, welche dieses Mineral zum einzigen in seiner Art machen. Er ist eine wahre metallische Erde und zugleich eine salzartige Materie, daher man den Arsenik ehemahls auch zu den Salzen zählte. Folgende Eigenheiten zeichnen ihn vornehmlich aus: alle metallische Kalke sind sehr feuerbeständig; der Arsenik hingegen ist im Feuer überaus flüchtig. Jene lösen sich entweder gar nicht, oder sehr schwer in dem Wasser oder in den Säuren auf; dieser ist in allen Säuren, und, nach Art der Salze, sogar im Wasser auflöslich. Die metallischen Kalke haben keinen Geruch, keinen Geschmack und keine Wirkung auf unsern Körper, wenn sie vollkommen kalcinirt sind; der Arsenik gibt stets einen starken Knoblauchsgeruch von sich, wenn man ihn erhitzt, er erregt auf der Zunge einen scharfen süßlichen Geschmack mit einer Wärme, und bewirkt ein unwillkührliches Ausspucken, auch bringt er innerlich und äußerlich die heftigsten Wirkungen eines fressenden Gifts hervor. Weder die metallischen noch unmetallischen Erden lassen sich mit Metallen vereinigen; der Arsenik verbindet sich leicht mit denselben, macht sie nach dem verschiednen Verhältniß, in welchem man ihn zusetzt — mehr oder weniger brüchtig, und verändert ihre Farbe. Andre metallische Kalke sind schwer zu schmelzen; der

Arsenik schmilzt an sich leicht, nur seine Flüchtigkeit macht dabey noch einige Handgriffe nöthig, wenn das Schmelzen gelingen soll. Bringt man ihn ohne Zusatz in einen glühenden Schmelztiegel, so geht er augenblicklich in weißen Dämpfen davon. Der Arsenik entbindet die Säure des Salpeters, und vereinigt sich in verschloßnen Gefässen mit dessen Laugensalz zu einem vollkommnen Mittelsalz.

Wenn man den gemeinen weißen Arsenik mit halb so viel schwarzem Fluß (s. die Anmerk. unter dem vorhergehenden Art.), einem vierten Theil Borax und eben so viel Eisen oder Kupferfeilspänen vermischt, und die Mischung so geschwind als möglich in einem Schmelztiegel in Fluß bringt, so erhält man den Arsenikkönig. Man hat aber auch noch verschiedene andre Bereitungs-arten desselben, wodurch man ihn reiner gewinnt. Dieser König besitzt die Schwere, die Undurchsichtigkeit und den Glanz eines Metalls; er ist von Farbe weiß und bläulicht, verliert jedoch an der Luft seinen Glanz, nnd wird erst gelb, dann schwarz; der Bruch ist blättrig und bleyfarben; seine Sprödigkeit hindert, daß man ihn nicht unter dem Hammer strecken kann. Die Flüchtigkeit im Feuer hat er mit seinem Kalk gemein. Schnell erhitzt, brennt er in freyer Luft mit einer weißbläulichten dunkeln Flamme, und verbreitet einen dicken nach Knoblauch riechenden Dampf. Er löset sich in verschiedenen Säuren auf, und verbindet sich mit den meisten Metallen. Sein eigenthümliches Gewicht beträgt 8,308 bis 8,310. Uibrigens wird der Arsenikkönig ebenfalls, wie der Kobaltkönig, nur in chemischen Werkstäten zu Versuchen im Kleinen bereitet.

Der Zink, (Spiauter Conterfeit) Zincum.

Ob es gediegnen Zink gibt, ist bis jetzt noch nicht entschieden. Gewöhnlich findet man ihn kalkförmig und zuweilen auch vererzt. Zu der letztern Art gehört das metallische Zink-erz, in welchem der Zink mit Schwefel vererzt und mit Eisen und Bley vermischt ist. Es gleicht einem schwarzblauen glänzenden Eisen-erz, hat einen dichten oder blättrigen Bruch, und ist sehr schwer.

Kalkförmig wird der Zinkspath — wenigstens mehrentheils — in dem Galmei und der Blende angetroffen. Der Galmei ist von gelber, röthlicher oder bräunlicher Farbe und von erdigem oder blättrigem Bruch. Er besteht aus Zinkkalk, welcher mit Eisen und Thon in verschiednen Verhältnissen vermischt ist. Der Farbe nach ähnelt er den Thonarten, man erkennt ihn aber schon an der vorzüglichen Schwere. Der blättrige Galmei ist mit Luftsäure mineralisirt, und sein Gewebe bisweilen so fein und dicht, daß er ein glänzendes Ansehen erhält. Die verschiednen Abänderungen des Galmei geben von vier bis achtig Procent Zink.

Die Blende, eine Erz-art, welche aus Eisen, Schwefel und gewöhnlich auch aus Zink besteht, führt diese Benennung wegen ihres schuppigen, mattglänzenden Bruchs und Ansehens, worin sie dem Bleyglanz ähnlich ist. Nicht selten enthält sie zufällig noch verschiedne andre Metalle, selbst Gold und Silber, desgleichen Arsenik und eine unmetallische Erde. Eisen, Schwefel und Zink sind ihr aber wesentlich. Sie kommt immer fest und mehr oder weniger schuppicht vor; sonst gibt es in Ansehung der

Farbe und der Form mancherley Abänderungen. Eine merkwürdige Eigenschaft der Blenden ist es, daß sie, wenn man sie reibt und kratzt, einen widrigen Geruch von sich geben, und einige Arten auch mit einem röthlichen Feuer leuchten. Eben dieß bemerkt man, wenn sie mit starker Vitriol- oder Salzsäure übergossen und geschüttelt werden. Es werden aber nicht alle Blenden zu den Zink-erzen gerechnet, sondern wenn sie von andern Metallen eine beträchtliche Menge enthalten, bekommen sie ihre Nahmen von diesen, z. B. Silberblende, Bleyblende u. s. w.

Der Galmei kommt, überhaupt genommen, seltner vor, als die Blenden, und nur in Flözen, oft nahe am Tage; die Blenden hingegen werden in Gängen angetroffen, entweder allein, oder mit andern Erzen. Ungeachtet fast in allen Ländern Europens dergleichen Zinkminern vorhanden sind, so liefert doch Teutschland den größten Theil des verkäuflichen Zinks, und es wird derselbe hier vornehmlich aus andern zinkhaltigen Erzen, z. B. Bley-erzen, beyläufig gewonnen. Der gemeinste ist der Goslarsche Zink. Auch Ost-indien sendet uns dieß Metall zu. Die Art der Gewinnung und die mannigfaltige Benutzung desselben, s. in der Technologie. Hier bemerken wir nur, daß der Galmei insbesondre zur Bereitung des Messings gebraucht wird, und daß er dieserhalb einen eignen Handels-artikel macht.

Der Zink selbst, das eigentliche Metall, hat eine glänzende bläulichweiße Farbe, und ist weniger spröde, als die andern sogenannten Halbmetalle, denn er läßt sich zu Drath ziehen, und zu ziemlich dünnen Plättchen schlagen. Er leidet von der Wirkung des Wassers und der Luft nicht viel. In einer Hitze von ungefähr 700 Grad nach Fahrenheit kommt er in Fluß, und also später als Zinn und Bley.

Verstärkt man diese Hitze nicht, die eben zum Schmelzen erforderlich ist, so überzieht sich seine Oberfläche bey dem Zutritt der Luft mit einem weißgrauen Kalk, durch dessen Hinwegnehmung nach und nach die ganze Masse in Kalk verwandelt wird, wobey sie um 17/100 Theile an Gewicht zunimmt. Mit etwa 1/6 Kohlenstaub kann man diesen Kalk wieder zu Metall reduciren. Wenn man aber die Hitze fast bis zum Weißglühen vermehrt, so entzündet sich der Zink, und bricht in eine Flamme aus, die lebhafter, leuchtender und glänzender ist, als von irgend einer andern entzündbaren Materie. Sie ist so blendend weiß, daß das Auge ihren Glanz kaum ertragen kann. Man vermuthet, das Phosphorus in dem Zink zugegen sey, und an dieser Erscheinung Theil habe. So wie der Zink unter allen Metallen sich am leichtesten verbrennen läßt, so verpufft er auch mit dem Salpeter unter allen am lebhaftesten. Wegen der Weiße und des Glanzes der Flamme braucht man ihn deßhalb häufig zu Kunstfeuern.

Die Säuren wirken alle auf den Zink, und lösen ihn und seine Kalke auf, auch verbindet er sich mit den meisten andern Metallen, und macht mit denselben zum Theil sehr brauchbare Kompositionen.

Der Wismuth, Bismuthum.

Er heißt auch Aschbley, und in einigen ältern Schriften kommt er unter dem Nahmen Markasit vor, welchen man jetzt eigentlich einer Art Kies beylegt. Dieses Mineral findet sich häufiger gediegen, als andre Halbmetalle. Der gediegne oder natürliche Wismuth ist von gelbröthlichem matten Silberglanz, und schillert oft wie die Farben des

Taubenhalses. Er hat ein blättriges, zuweilen etwas strahliges Gewebe.

Sonst wird der Wismuth auch durch Schwefel vererzt und ocher-artig gefunden. Jener heißt Wismuthglanz, hat gewöhnlich eine bleygraue Farbe, einen grobsplittrigen Bruch, und ist so weich, daß er sich schneiden läßt. Wenn die Oberfläche bunt angelaufen ist, nennt man ihn taubenhälsigen Wismuth. Zufällig enthält er manchmahl Eisen, Kobalt und Arsenik.

Der Wismuth-ocher erscheint theils erdig, theils verhärtet, von gelblichweißer oder graugrünlicher Farbe.

Die Wismuthmnern brechen in verschiedenen Gang-arten Nierenwäse. Der gediegne Wismuth ist gewöhnlich in braunen Jaspis eingesprengt. Da aber insbesondre die Kobalt-erze häufig Wismuth enthalten, so gewinnt man ihn auch meistens aus denselben in den Kwalthütten, vornehmlich im sächsischen Erzgebirge, auf dem Harz, in Böhmen, Hessen u. s. w. Die Wismuthischen Kobalt-erze lieben die Nachbarschaft der Silber-erze, und sind oft mit ihnen so innigst vermischt, daß man fast glauben muß, sie seyen zu gleicher Zeit entstanden. Verschiedne von den Alten meinten daher, daß sie unreife Silber-erze wären, welche Vermuthung dadurch einige Wahrscheinlchkeit bekommt, daß der reine Wismuth sich auf der Capelle mehrentheils wie Silber verhält; denn e treibt wie Silber, und geht ebenfalls, wie diese, in Blumen, nur läßt er zuletzt keinen Blick zurück, sondern geht ganz und gar in die Kapelle ein *). Der käufliche Wismuth enthält immer noch etwas Silber, aber zu wenig, als daß es

*) Krünitz ökonom. technol. Encyklop. Th. 42, S. 56.

des Abscheidens werth wäre. — Wegen seiner Leichtflüßigkeit läßt sich der Wismuth auch aus seinen eigenen Erzen und Muttergesteinen ohne viel Mühe ausschmelzen.

Der durch Schmelzen gewonnene Wismuth hat ziemlich die Farbe des gediegnen; der letztere ist aber kleinschuppichter und meistens noch mit andern metallischen Theilen vermengt. An Schwere übertrifft der Wismuth die übrigen Halbmetalle, denn sein eigenthümliches Gewicht beträgt 9,670; auch besitzt er eine mäßige Härte und einigen Klang. Luft und Wasser greifen ihn nicht leicht an. Er schmilzt eher als Bley, noch vor dem Glühen, bey 460 Grad nach Fahrenheit. In größerer Hize verdampft er, und brennt bey dem Zutritt der Luft mit einer blauen Flamme und einem dicken gelben Rauch, der sich an kalte Körper anlegt, und die Wismuthblumen bildet. Läßt man ihn nach dem Schmezen ruhig erkalten, so nimmt er krystallinische Formen an. Der Wismuthkalk kann zu einem gelben Glase geschmolzen werden. Von dem Gebrauch des Wismuhs s. die Technol.

Das Spießglas, Antimonium (Stibium.)

Gediegen hat man dieß Metal nur selten gefunden, in Schweden, Siebenbürgen und Frankreich. Gewöhnlich ist es mit Schwefel verezt, und in Ansehung des Gewebes strahlicht oder spießigt, daher der Nahme Spießglas; doch gibt es auch blättrige, schuppichte ꝛc. Spießglas-erze. Der Farbe nach sind diese Erze entweder grau (graues Spießglas-erz), dahin gehört der spießige Bleyglanz (das Sprott-

erz); oder roth, wenn sie Arsenik enthalten (rothes Spießglas-erz); oder zinnweiß, wie das weiße Spießglas-erz, welches man bey Schiebram in Böhmen antrifft. Spießglas-ocher oder natürlicher Spießglaskalk findet sich auch hin und wieder.

Die gemeinste Gang-art für die Spießglas-erze ist Quarz; bisweilen sind sie in Silber- Bley- und Kupfer-erzen eingemischt, und machen unter diesen besondre Erze. Sie werden an vielen Orten gefunden, vorzüglich in Ungarn und Frankreich. Auch läßt sich das Metall oder der König leicht durch bloßes Schmelzen aus den Berg-arten gewinnen.

Dieser Spießglaskönig ist fast von silberweißer Farbe, im Bruch blättrig, härter als Bley, aber ohne alle Zähigkeit, und so spröde, daß man ihn leicht pulvern kann. Seine Schwere verhält sich zur Schwere des Wassers wie 6,860 zu 1000. Luft und Wasser verändern ihn nicht merklich, und benehmen ihm kaum den Glanz. Er schmilzt beym Glühen in einer Hitze, die man auf 810 Fahrenheitische Grade schätzt. In der Weißglühhitze läßt er sich in verschloßnen Gefäßen sublimiren; bey dem Zutritt der Luft verfliegt er als ein weißer Rauch. Gold und Platina ausgenommen macht er alle andre Metalle mit sich flüchtig. In geringerer Hitze verkalkt er sich zu einem weißgrauen Pulver, welches doch auch noch flüchtig ist. Mineralische Säuren lösen ihn für sich nur sehr schwer auf. Er verbindet sich mit den übrigen Metallen, macht dieselben spröder und ihre Farbe bleicher. Sein Nutzen ist sehr ausgebreitet, sowohl in der Chemie, als in verschiednen Künsten und in der Medicin.

Der Braunstein, Magnesium.

Man benutzte dieß Mineral lange vorher, ehe man seine Natur kannte, und ihm eine besondre Stelle unter den Metallen anwies. Viele hielten es bloß für ein Eisen-erz, Andre wollten gar kein Eisen darin gefunden haben, und noch jetzt sind nicht alle Mineralogen in der Bestimmung seiner Bestandtheile einig. Indeß haben doch neuere Versuche nun hinlänglich dargethan, daß sich aus dem Braunstein ein eignes Metall (Halbmetall) darstellen läßt, welches von den andern bekannten Metallen wesentlich verschieden ist. Außerdem enthält der Braunstein viel Phlogiston, eine Grund-erde, die Einigen thonigt, Andern kalkicht erscheint, Luftsäure, Bittersalz-erde und oft noch andre metallische Theile, als Eisen, Zink, Bley, Kupfer und Kobalt. Der Braunstein hat eine starke Neigung zu dem Phlogiston, und zieht es begierig an sich; wenn es rein ist, so wird er vom Magnet nicht angezogen; schmelzt man ihn mit Eisen zusammen, so wirkt der Magnet auf diese Masse ebenfalls nicht mehr. Für sich fließt der Braunstein in starkem Feuer zu einer schwarzen Glasschlacke. Von seiner Wirkung auf das Glas und der vielfältigen Anwendung desselben in den Künsten ꝛc. s. die Technol.

Man findet den Braunstein nie gediegen in seiner eigenthümlichen metallischen Gestalt, sondern mehrentheils kalkförmig, selten vererzt. Zu der letztern Art gehört das entzündliche Braunstein-erz (der schwarze Wald), worin der Braunsteinkönig mit Luftsäure mineralisirt und mit Bley vermischt ist. Er hat eine dunkelbraune Farbe, und kommt theils erdig, theils verhärtet vor. Merkwürdig ist es wegen der Selbst-entzündung, die man an ihm vor nicht langer Zeit beobachtet hat. Wenn

man nähmlich ein halbes Pfund von diesem Erz am Feuer trocknet, es hernach eine Stunde abkühlen läßt, dann zwey Unzen Lein-öl allmählig hinzu gießt, und dieß zusammen ein wenig, wie etwa Hefen mit Mehl, vermischt; so bilden sich kleine Klumpen, und in einer halben Stunde wird die Masse warm, und bricht in Flammen aus.

Kalkförmig findet sich das Braunstein-erz von verschiednen Farben und Formen, grau, schwarz, roth, weiß ꝛc. Die gemeinste Art ist eisengrau oder schwarz und russig, so daß sie die Hände beschmutzt, wenn man sie angreift. Eins der besten Erze, welches die Künstler seiner Reinigkeit wegen am meisten suchen, ist der Perigord. Dieser gleicht in der Farbe dem Trapp oder Basalt, ist derb, hart, gibt zum Theil mit dem Stahl Funken, und schmutzt wenig ab.

Die Braunstein-erze brechen in Gang- und Flöz-gebirgen, in und mit andern Erzen, vornehmlich mit Eisen- und am häufigsten mit Blutstein-erzen. Ehemahls waren hauptsächlich nur die piemontesischen im Handel bekannt, besonders weil sie da von vorzüglicher Güte gefunden werden. Heut zu Tage bedient man sich zu eben den Zwecken der norwegischen, schwedischen, sächsischen ꝛc., denn es ist fast kein Land in Europa, das nicht gute Braunstein-erze hervorbrächte, wiewohl nicht überall in gleicher Menge.

Um den Braunsteinkönig aus diesen Erzen zu gewinnen, zerpulvert und röstet man das Erz, macht aus demselben mit Lein-öl einen Kloß, legt ihn in einen mit Kohlenstaub und Thon ausgefütterten hessischen Tiegel, bestreuet ihn im Tiegel mit etwas Borax, und bedeckt ihn dann ganz mit Staub von Birkenkohlen. Den Tiegel deckt man nur leicht zu, bringt ihn vors Gebläse, und bläst stark, aber nicht

lange. So erhält man ein weißes glänzendes Metall, welches hart und spröde, im Bruch körnicht, und strengflüßiger als Eisen ist. Seine Schwere beträgt etwan 6,850. Es wird nicht vom Magnet gezogen, und mit Eisen zusammengeschmolzen verliert auch dieß jene bekannte Eigenschaft. Dennoch steht es mit dem Eisen in einer so genauen Verbindung, daß es selbst durch wiederholtes Schmelzen und Reinigen nicht ganz davon befreyet werden kann. Sein Kalk sieht schwarz aus, setzt man das Glühen zwölf Tage fort, so wird es grün, löset man ihn aber in Säuren auf, so wird er weiß. Mit Borax geschmolzen, gibt er hyacinthfarbnes, und mit Harnsalz purpurfarbnes Glas. Mit den meisten Metallen läßt sich der Braunsteinkönig vereinigen.

Alle diese und ähnliche Versuche zeigen, daß es ein besondres Metall ist; allein noch hat man es eben nicht nutzbar gefunden, daher die Gewinnung desselben nur dem Chemisten wichtig ist.

Der Nickel, Nicolum.

Es gibt ein gewisses Erz von blaßkupferrother Farbe, welches man ehemahls für ein wirkliches Kupfererz hielt; bey genauerer Untersuchung fand man aber gar kein Kupfer darin, oder doch nur so wenig, daß es die Mühe des Ausbringens nicht lohnte. Deshalb gab man ihm den Nahmen Kupfernickel, d. i. falsches oder unächtes Kupfererz. Um die Mitte dieses Jahrhunderts wurde die Entdeckung gemacht, daß dieses Erz ein eignes Metall enthält, welches nun unter der Bennung Nickel in die Zahl der Metalle (Halbmetalle) aufgenommen worden ist.

In dem Kupfernickel oder Nickel-erz ist der Nickelkönig mit Schwefel mineralisirt, und mit Eisen, Kobalt und Arsenik vermischt. Es findet sich fast nur allein in Kobaltgängen und bey arsenikalischen Silber- und Bley-erzen, und auch hier nur selten und in geringer Menge. Von außen ist es oft mit einem lichtgrünen Kalk (Nickel-ocher) beschlagen; welche ebenfalls auf Kobalt- und einigen andern Erzen angetroffen wird. Durch die Auflösung in Säuren kann man aus diesem Kalk einen Vitriol ziehen, der Eisen und Nickel enthält.

Wenn man den Kupfernickel durch Rösten in Kalk verwandelt, diesen Kalk mit zwey bis drey Theilen schwarzen Fluß vermischt, das Gemisch mit abgeknisterten Küchensalz bedeckt, und vor dem Gebläse bey starkem Feuer schmelzt; so bekommt man den Nickelkönig. Seine Farbe ist weiß, etwas ins Röthliche spielend, der Bruch stahlderb und glänzend. Das eigenthümliche Gewicht desselben beträgt gegen 9,000. Im Feuer zeigt er sich sehr strengflüssig, und erfordert fast die Schmelzhitze des Eisens. Calcinirt man den reinen Nickelkönig auf die gewöhnliche Weise, so erhält man einen schwarzbraunen Kalk, der aber grün wird, wenn man ihm durch Salpeter sein Phlogiston entzieht. In strengem und erhaltendem Feuer ist er flüchtig. Die Auflösungen in Säuren geben grüne Krystallen; das feuerfeste Laugensalz löset ihn mit gelber Farbe auf, das flüchtige macht eine blaue Auflösung. Mit andern Metallen läßt er sich theils schwer, theils gar nicht zusammenschmelzen.

Sein Nutzen ist sehr unbedeutend; doch sollen ihn die Chineser zu der Bereitung des weißen Kupfers (Pakfong) gebrauchen, woraus sie allerley Kunstsachen verfertigen.

Zweyte Ordnung.

Ausländisch.

Die Platina, Platinum.

Dieses merkwürdige Metall ist in Europa erst seit dem Jahre 1750 bekannt. Um diese Zeit brachte man es aus Amerika — dem einzigen Lande, wo man es bis jetzt gefunden hat — nach England. Hier wurde es zuerst von gelehrten Naturforschern chemisch geprüft, und die Resultate ihrer Prüfung erregten große Aufmerksamkeit und Verwunderung. Bald stellten noch andre Chemisten, vornehmlich in Schweden, Frankreich und Teutschland Untersuchungen mit diesem mineralischen Körper an, welche dahin ausfielen, daß es ein eignes Metall von besondern Eigenschaften sey. Was man nun sowohl von dem Ursprung, als von der Beschaffenheit der Natur desselben bisher erfahren hat, wollen wir jetzt in der Kürze anzeigen.

Die Platina *) kommt, so viel man weiß, nur aus dem spanischen Amerika, besonders aus den Goldgruben von Santa Fe, wo sie in großer Menge zu finden seyn soll. Man verarbeitete sie da lange zuvor, ehe sie in Europa bekannt wurde, mit andern Metallen versetzt zu allerley Gallanteriesachen, Dosen, Degentrodeln 2c. Wir erhalten die rohe

Pla=

(* Das Verkleinerungswort von Plata, welches im Spanisch,n Silber heißt; also Platina (die mittelste Sylbe gedehnt, wie Platinja) Kleinsilber. Da sie aber in ihren Eigenschaften mehr mit dem Golde als mit dem Silber übereinkommt, so haben Einige den Nahmen weißes Gold schicklicher gefunden.

Platina in Gestalt kleiner, blauer, lichtgrauer und mehrentheils flacher Körner von verschiedener Figur. Wenige sind etwa den Leinsamen an Größe gleich, die meisten sind kleiner. Ihre Farbe ist dunkel zinnweiß, und hält das Mittel zwischen der Farbe des polirten Eisens und des Silbers. Einige dieser Körner enthalten etwas Gold in ihrer Mitte, wie in Höhlungen, und noch öfter Queckſilber. Unter ihnen befinden sich gewöhnlich verschiedene fremd-artige Materien, als eisenschüssiger Sand, Quarztheilchen, Goldblättchen und dergleichen.

So und in keiner andern Form ist die Platina bisher zu uns gebracht worden; daß aber auch die Natur sie so gebildet erzeuge, daran zweifelt man, wiewohl man keine sichere Nachrichten hat, wie sie eigentlich in den Gruben gewonnen wird, und ob sie sich in Gestein eingesprengt, oder in derben Stufen findet. Da die Oberfläche der Körner ziemlich glatt und milde ist, und da mehrere hohle Körner Gold, vorzüglich aber Queckſilber enthalten: so vermuthet man, daß sie jene Gestalt bey den Poch- und Quick-arbeiten, die man mit den Gold-erzen vermittelst des Queckſilbers anstellt, angenommen haben. Der beygemischte feine Eisensand kommt vielleicht von dem Muttergestein des Platina her.

Den Erfahrungen jener Naturforscher zufolge wird fast alle Platina von dem Magnet mehr oder weniger gezogen, welches von Eisentheilchen herrührt, die theils leicht, theils so innig mit der Platina verbunden sind, daß sie sich nur mit der größten Mühe daraus abscheiden lassen. Der Eisengehalt beträgt etwa ein Drittel des Ganzen, und so lange die Platina sich in dieser Mischung befindet, ist sie mehrentheils sehr spröde, und springt unter dem Hammer in Stücken. Nach der Reinigung zeigt

sie aber ganz andere Eigenschaften, als in ihrer Verbindung mit dem Eisen. Sie übertrifft alsdann an Schwere das Gold, und ist überhaupt der schwerste Körper in der Natur, denn ihr eigenthümliches Gewicht beträgt 20,000 bis 21,061. Eben so hat man auch ihre Festigkeit stärker als die Festigkeit des Goldes und Silbers gefunden. Da sie vorher in ihrem gemischten Zustande wenig Dehnbarkeit besitzt, so läßt sich die gereinigte Platina zu Drath von 1/7 Lin. im Durchmesser ziehen und auf der Plattmaschine platten. Ihre Härte kommt der Härte des Eisens fast gleich. Sie leidet weder von der Einwirkung der Luft, noch des Wassers, und ihre Oberfläche ist keinem Rost ausgesetzt; auch hat sie eben so wenig, wie Gold und Silber, Geruch oder Geschmack. In Ansehung des Glanzes und der Polirfähigkeit übertrifft sie alle andere Metalle.

Im Feuer ist die reine Platina nicht nur völlig unzerstörbar — welche Eigenschaft sie mit dem Golde und Silber gemein hat — sondern sie widersteht auch dem allerheftigsten Küchenfeuer, ohne zu schmelzen, und hierin hat sie also wiederum vor allen übrigen Metallen den Vorzug. *) Zwar schmilzt sie in dem Brennpunkte eines großen Brennspiegels, aber doch schwer; auch geht sie dabey nicht wie das Gold in Rauch auf. Die geschmolzene Platina zeigt einen

*) Die wenigen Beyspiele, da man Platina mit Kohlenstaub, Borax ꝛc. im Schmelztiegel zum Schmelzen gebracht hat, werden nicht allgemein für Beweise gegen ihre Unschmelzbarkeit angenommen, denn man glaubt, daß in diesen Fällen die Platina noch nicht ganz frey von Eisen gewesen sey. Sie beweist sich aber nur in ihrem vollkommenen gereinigten Zustande unschmelzbar.

silberähnlichen Glanz, und nach dem Erkalten scheint sie geschmeidiger zu seyn, als sie vor dem Schmelzen war.

Mit andern Metallen kommt die Platina in Fluß, doch nicht mit jedem gleich leicht. Sie gibt mit demselben zum Theil sehr schöne und brauchbare Kompositionen. Ein Theil Platina zu vier Theilen Gold benimmt dem letztern weder seine Geschmeidigkeit noch Farbe, wenigstens wird es lange nicht so blaß, als wenn man ihm eben soviel Silber zusetzt. Da sie also zur Verfälschung des Goldes gebraucht werden kann, so soll die spanische Regierung deßhalb die Ausfuhr der Platina aus den amerikanischen Bergwerken verboten haben, und dieß ist die Ursach, daß man es in Europa so selten und nur in geringer Menge haben kann. Allein diese Vorsicht ist unnöthig, denn ein solcher Betrug läßt sich durch chemische Prüfungen leicht entdecken.

Wenn man Platina mit Salpeter schmelzt, so verwandelt sich dieselbe in ein graues Pulver, welches in allen mineralischen Säuren auflöslich ist. Nach Krystallisirung dieser Auflösung erhält man das Platinasalz, das ohne Zusatz von Phlogiston reducirt werden kann. Die Platina selbst wird in den gewöhnlichen einfachen Säuren nicht aufgelöst, nur das Königswasser und die dephlogistisirte Küchensalzsäure sind Auflösungsmittel für sie.

Diese Eigenschaften der Platina, vornehmlich ihre Unzerstörbarkeit im Feuer und die Fähigkeit, ohne Phlogiston sich reduciren zu lassen, geben ihr ein volles Recht zu einer Stelle unter den edlen Metallen; ja sie hat, wie schon bemerkt ist, noch manche Vorzüge vor demselben. Sie widersteht dem Feuer mehr, als die übrigen Metalle, ist beynahe so hart

und fest als Eisen, leidet weder von der Luft noch von dem Wasser und rostet nie, wird nicht von Salzen und einfachen Säuren angegriffen, und nimmt eine Politur und einen Glanz an, wie kein anderes Metall. Welche Vortheile ließen sich nicht für Künste und Gewerbe erwarten, wenn dieß edle Metall mehr in den Handel käme!

Da die reine Platina für sich im Feuer unschmelzbar ist, so hat man auf Mittel gedacht, sie ohne Versetzung mit andern Metallen zu feuerfesten Gefäßen verarbeiten zu können, und sie überhaupt geschmeidig und schmiedbar zu machen. Die in dieser Absicht angestellten Versuche sind auch nicht fruchtlos gewesen. Denn wenn man die in Königswasser aufgelöste Platina mit Blutlauge oder phlogistisirtem Alkali aus der Auflösung fällt, und das nach gehöriger Abdampfung erhaltene Metallsalz in einem Tiegel einer solchen Hitze aussetzt, bey welcher sich die Säuren entbinden können: so bleibt die Platina mit ihrem metallischen Glanz als ein fest in einander gewirrtes haariges Gewebe, oder in Gestalt von metallischen Flocken zurück. Diese Flocken lassen sich, wenn sie gehörig ausgeglühet worden, und von aller Säure befreyet sind, glühend strecken und schweißen und in Stäbe bilden, welche eine vollkommne Dehnbarkeit besitzen.

Ein anderes Mittel, die Platina der Verarbeitung fähig zu machen, ist der Arsenik. Mit Hülfe desselben macht man sie erst schmelzbar, und nachdem sie in diesem Zustande die Form, die man ihr geben wollte, angenommen hat, so treibt man den Arsenik vermittelst eines schnellen und heftigen Feuers wieder heraus, da denn die reine Platina zurückbleibt, und nach der Entfernung des Arseniks völlig feuerfest ist.

In Paris verfertigt man bereits aus der reinen Platina Tabatieren, Uhrketten, Löffel, Zahnstocherbüchsen u. dergl. m. zu sehr billigen Preisen und äußerst sauber und geschmackvoll gearbeitet. Der Preis der Waaren richtet sich, wie bey Gold und Silber, nach der Schwere und der Art der Arbeit; er ist etwas geringer, als der des Goldes. Die Farbe läßt sich kaum vom Silber unterscheiden, sie ist aber weit unveränderlicher; und der Glanz und die Politur schöner. Auf welche Art man daselbst die Platina zum Schmelzen bringt, scheint auswärts noch ein Geheimniß zu seyn. — Zu Kompositionen für Metallspiegel hat man sie schon sonst gebraucht,

Dritte Ordnung.

Neu entdeckte Metalle.

Das Wasserbley
(Das Wasser-eisen)
Der Wolfram
Uranium.

Man hat zwar in diesem Jahrhundert mehrere Metalle entdeckt, als die hier genannten, z. B. den Braunsteinkönig und den Nickelkönig, denen wir ihre Stelle unter den übrigen Metallen gegeben haben; allein hier wollen wir noch diejenigen kürzlich berühren, welche entweder noch nicht als wahre Metalle allgemein anerkannt sind, oder die wegen ihrer geringen Nutzbarkeit in diesem Werke nicht ausführlich beschrieben zu werden verdienen.

Es ist schon längst bekannt, daß verschiedene Erden, welche nichts weniger als metallisch scheinen, doch zur Metallisation geneigt sind, und auch wirklich metallischen Stoff enthalten, der sich unter gehöriger Behandlung als reines Metall darstellen läßt. Der glückliche Erfolg, welcher die Prüfung solcher Metalle oft belohnt hat, reizt den Forschungsgeist der Chemisten immer zu neuen Versuchen. So vermehrten einige dieser thätigen Männer vor kurzem die Zahl der Metalle mit Königen aus den bisher für unmetallisch gehaltenen Grund-erden, und setzten alle Mineralogen durch die Nachricht von dieser Entdeckung in große Verwunderung. Ob nun gleich andre geschickte Scheidekünstler nach wiederhohlten Versuchen ihre Erfahrungen entgegen stellten, und jene geglaubte Metallisation der Erd-arten für bloße Täuschung erklärten; so haben doch die erstern ihre angegebenen Resultate noch nicht zurückgenommen,

und es steht zu erwarten, ob dieses außerordentliche Phänomen, dessen Bestättigung allerdings Epoche in der Mineralogie machen könnte, endlich noch außer allen Zweifel gesetzt werden wird. *)

Etwas mehr Gewißheit scheint man von der metallischen Natur des Wasserbleyes (molybdaena) zu haben, welches der Aehnlichkeit wegen schon oben in einer Anmerkung unter dem Artikel Reißbley angeführt worden ist. Es unterscheidet sich von dem Reißbley äußerlich durch die grössern und glänzendern Blätter, und in Ansehung der Bestandtheile vornehmlich durch eine eigenthümliche Säure (Wasserbleysäure). Der König dieses Minerals ist bleyfarbig, von stahlgrauem Korn und mattglänzendem Bruch, dicht und spröde, aber doch weich; auch färbt er etwas ab. Vom Magnet wird er nicht gezogen.

Das Wasser-eisen (siderites) ist schon wieder aus der Zahl der besondern Metalle ausgestrichen. Das, was man sonst mit diesem Nahmen bezeichnete, ist nichts anders als Eisen mit Phosphorsäure verbunden, welches man aus jedem kaltbrüchigen Eisen durch die Kunst bereiten kann. Wenn man nähmlich Eisen in verdünnter Vitriolsäure auflöst, so setzt die Auflösung nach einigen Stunden einen weißlichen Kalk ab. Dieser Kalk läßt sich mit der Hälfte Borax in einem Tiegel, der mit einer Mischung von Kohlenstaub und Thon überzogen ist, zum König reduciren, welcher sich von dem gemeinen Eisen besonders durch eine größere Sprödigkeit unterscheidet. Aus den Sumpf-erzen und dem daraus bereiteten Eisen, noch häufiger aber aus der blauen Eisenerde, die man natürliches Berlinerblau nennt, ist dieß Wassereisen jederzeit zu erhalten

Der Wolfram (metallum ponderosum. seu spuma lupi) wird aus einem Mineral gewonnen,

*) Die Nachrichten beyder Partheyen von ihren gegenseitigen Erfahrungen finden sich besonders in Crells chemischen Annalen von dem Jahrg. 1790.

dessen Hauptbestandtheil eine eigne Säure ist. Diese Säure (Tungsteinsäure) macht mit Kalk-erde den Tungstein (weißen Wolfram), der den Zinngrauen ähnlich, weiß oder grau, von blättrigem Gewebe, glänzend, fast wie Silber, fett anzufühlen und sehr schwer ist, daher ihn Einige Schwerstein nennen, welches aber leicht zu einer Verwechslung mit dem Schwerspath Anlaß gibt. Auch findet man die Tungsteinsäure mit Braunstein und Eisen vermischt (gemeiner Wolfram) von einer bräunlich schwarzen Farbe und von starkem Glanze. Gewöhnlich bricht dieß Mineral bey Zinn-erzen. Aus demselben erhält man einen König, dessen Farbe eisengrau oder röthlich, der Bruch feinkörnig und die Härte gering ist; an Schwere aber soll es, außer der Platina und dem Golde, alle übrigen Metalle übertreffen.

Der Uranit (uranites), dessen Nahmen der Erfinder, Hr. Prof. Klaproth, jetzt in Uranium umgeändert hat, ist das Metall der sogenannten Pechblende, die man sonst zu den Zink- und Eisen-erzen zählte. Die Pechblende ist von schwärzlicher, in dunkles Stahlgrau sich ziehender Farbe, von mäßigem Glanze und von dichtem, etwas unebnem Bruch. Es gibt aber noch verschiedne Abänderungen davon. Sie enthält Schwefel und eine eisenschüssige und kiesel-artige Berg-art, und da man nun aus derselben ein eignes Metall gewinnt, so hat man ihr auch den besondern Nahmen Uranit beygelegt, und das daraus erhaltne Metall Uranium (nach dem jüngst entdeckten Planeten Uranus) genannt. Die Farbe dieses neuen Metalls (Halbmetalls (ist von außen dunkelgrau, auf dem Strich aber neigt sie sich ins Hellbraune; es besitzt wenig Dichtigkeit und Glanz und nur eine mäßige Härte, jedoch läßt es sich schwer in Fluß bringen. Sein eigentliches Gewicht beträgt 6,440.

m. 2c.

Die-
de den
ngrau-
Gewe-
n und
stein
Slung
man
nischt
ärzen
öricht
erhält
röth-
g ist;
dem

der
ium
nnten
und
värz-
rbe,
un-
bän-
eine
man
hat
yge-
ium
ge-
bme-
trich
enig
irte,
ei-

Art. 80

Funke

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Funke, Carl Philipp,

Naturgeschichte und Technologie für Lehrer in Schulen und für Liebhaber dieser Wissenschaften

Bd.: 5

Wien (1800)

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Nat 407 -5
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11271993-5
VD18 12433640-001